JOURNAL DE RADIOLOGIE

JOURNAL

DE

RADIOLOGIE

PUBLIÉ SOUS LE PATRONAGE DE

Société belge de Radiologie

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. BAUER (Berlin), BECLÈRE (Paris), BELOT (Paris), BIENFAIT (Liége), CONRAD (Anvers), CORIN (Liége), DEANE-BUTCHER (Londres), D'HALLUIN (Lille), DUPONT (Bruxelles), HARET (Paris), HEILPORN (Anvers), ET. HENRARD (Bruxelles), ALBAN KÖHLER (Wiesbaden), KAISIN (Floreffe), LEJEUNE (Liége), LESTER LEONARD (Philadelphie), LEVY-DORN (Berlin), PENNEMAN (Gand), THURSTAN HOLLAND (Liverpool), WICKHAM (Paris).

RÉDACTEURS

Dr J. De Nobele
Professeur à l'Université de Gand

Dr J. Klynens
Radiologiste à Anvers

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION

Dr L. Hauchamps
Directeur du Laboratoire de Radiologie
des hôpitaux de Bruxelles

TOME VII — ANNÉE 1913

BRUXELLES
IMPRIMERIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE L. SEVEREYNS
34, Rue Botanique, 34

TRAITEMENT DES ÉPITHÉLIOMAS CUTANÉS PAR LA MÉTHODE MIXTE

(GRATTAGE ET RADIOTHÉRAPIE)

par le Dr J. BELOT
Chef de service d'Electrologie et de Radiologie à l'Hôpital St-Louis

et le Dr P. DUBOIS-HAVENITH (fils)
Ancien assistant du service

—

Parmi les nombreuses méthodes utilisées jusqu'à ce jour pour le traitement des épithéliomas cutanés, certaines radiations semblent avoir conquis la faveur des praticiens, grâce à l'excellence des résultats qu'elles procurent et à l'élégance de la cicatrice consécutive.

Pour nombre d'auteurs, les méthodes physiques l'emportent même sur les procédés anciens, et en particulier sur la cautérisation et le râclage.

Peut-être faut-il être plus judicieux et surtout plus éclectique pour faire une bonne thérapeutique du cancer cutané ; il importe, en effet, de savoir approprier la méthode aux cas qui se présentent ; il n'est pas légitime de se cantonner par principe dans l'emploi d'un seul procédé.

De même qu'en médecine, on cherche un traitement propre à chaque affection, nous pensons qu'il faut dans les néoplasmes cutanés, savoir appliquer aussi bien les méthodes anciennes que les nouvelles, les combiner même si cela est indiqué, en se guidant sur le type et l'évolution clinique de la lésion.

Si les méthodes anciennes ne sont pas capables à elles seules de toujours donner le meilleur résultat, elles pourront dans bien des cas venir en aide aux procédés physiques. Nous estimons que cette union sera souvent nécessaire pour obtenir le plus rapidement possible, une complète guérison.

La méthode combinée que nous préconisons, trouve d'ailleurs une analogie dans le traitement du lupus vulgaire, où chaque jour, rayons X, photothérapie, raclage, cautérisations sont employés tour à tour, parfois simultanément, d'après la forme et l'évolution du cas considéré : celui qui se contenterait d'appliquer systématiquement un seul de ces procédés, la photothérapie, par exemple, risquerait fort de courir souvent à un échec.

De même dans les épithéliomas cutanés, l'union de plusieurs agents thérapeutiques judicieusement choisis, présente une très réelle supériorité, tant au point de vue de la guérison *définitive* que de l'aspect esthétique de la cicatrice.

Avant de décrire la méthode, il nous paraît utile de rappeler brièvement les autres procédés, de faire ressortir les avantages qu'ils présentent et de montrer leurs inconvénients.

Méthodes diverses

L'excision chirurgicale, ou si l'on veut l'ablation de la lésion au bistouri est, à priori, la méthode la meilleure : la réunion se fait par suture des bords de la plaie; si cette manœuvre est impossible, on a recours à l'autopsie. Cette façon de procéder est imparfaite, en ce sens que même en taillant largement, on n'est jamais certain d'avoir dépassé les limites du néoplasme. De plus, une lésion qui paraissait petite au premier aspect, exige parfois au cours de l'intervention, une excision plus large avec une mutilation importante. La narcose générale est nécessaire; elle apporte toujours une complication et parfois un danger pour le malade. Enfin, cette méthode compte à son actif nombre de récidives.

Elle est surtout indiquée dans les cas de cancroïdes plongeants, à évolution rapide comme ceux de la lèvre inférieure et du plan-

cher de la bouche. D'une façon générale du reste, on peut dire que la méthode chirurgicale n'est qu'un pis aller, *puisqu'elle enlève* à la fois des éléments sains et des éléments malades : aussi serait-il légitime de chercher un procédé capable de tuer les éléments morbides tout en respectant les éléments sains : il est hélas, encore à trouver.

En dehors de l'exérèse, il convient de citer quelques procédés dermatologiques excellents : à cette classe appartiennent les caustiques dont le meilleur est à coup sûr, l'acide arsénieux; on pourra l'appliquer selon le procédé Czerny-Trunecek, ou sous forme de caustique de Mance.

C'est une méthode simple ne demandant pas un personnel dressé, mais elle est infidèle et donne des résultats esthétiques moins satisfaisants que les rayons X; en plus, elle est douloureuse, exige un temps assez long et n'évite pas la récidive.

La cautérisation ignée a des indications plus restreintes; elle s'emploie parfois comme complément d'une intervention chirurgicale. Encore est-elle à rejeter dans les formes profondes à cause des destructions trop étendues qu'elle provoque. Elle ne doit pas être appliquée autour des orifices naturels où elle donne souvent des cicatrices vicieuses et rétractiles. Enfin, le galvanocautère peut provoquer quelques réactions inflammatoires désagréables dans les régions à tissu conjonctif lâche. Par contre, elle peut donner des résultats sur les petits épithéliomas superficiels. Elle a l'avantage d'être rapide, mais elle est très douloureuse et les cicatrices qu'elle entraîne ne sont pas toujours irréprochables.

Le raclage superficiel dont nous aborderons plus loin la technique, conduit rarement à une guérison totale et définitive. Associé aux rayons X ou à d'autres agents thérapeutiques, il amène des guérisons rapides et durables.

L'électricité et les radiations ont depuis plusieurs années enrichi la thérapeutique de méthodes nouvelles; tour à tour elles ont joui de la faveur des praticiens; nous allons les passer rapidement en revue.

L'électrolyse négative à l'aide d'une aiguille en platine a

donné entre les mains de Brocq, d'excellents résultats; elle s'applique aux épitéliomas peu étendus et superficiels. Cette méthode n'a, par suite, que des indications restreintes; peut-être une étude expérimentale approfondie en étendrait-elle les limites. En tous cas, elle est douloureuse et nécessite ordinairement plusieurs applications; le nombre dépend de l'étendue et de la profondeur de la lésion. Toutefois, il importe de faire remarquer que l'électrolyse négative est, à notre avis, le traitement de choix de certaines dégénérescences pigmentaires.

La fulguration par l'étincelle de haute fréquence a guéri depuis longtemps de petits épithéliomas; la vive douleur occasionnée par cette application nécessitait souvent l'anesthésie préalable. Un peu abandonnée, la méthode trouva un essort passager en s'associant à la chirurgie : les résultats espérés ne paraissent pas avoir été obtenus. Du reste, l'action des étincelles de haute fréquence n'est pas élective et se limite presque en surface; elle rappelle les caustiques présentant cependant sur eux, l'avantage d'une rapide et belle cicatrisation.

Une autre modalité des courants de haute fréquence est l'électrocoagulation; pas plus que la fulguration elle ne donne un résultat complet à cause de sa non électivité pour le tissu cancéreux. C'est, du reste, un moyen chirurgical parfois aveugle dont l'effet thérapeutique est difficile à régler.

On avait beaucoup espéré de la photothérapie, mais cette méthode n'a pas répondu aux espérances qu'elle avait fait naître; avec raison, Holzknecht la déclare sans valeur.

Rayons X et radium

La radiothérapie est certainement le traitement de choix de l'épithélioma cutané. Les résultats obtenus vérifiés par une observation de longue durée, s'expliquent par ce fait que nombre d'éléments néoplasiques présentent une extrême fragilité; les rayons de Röntgen les tuent sans trop altérer les cellules normales. Cette électivité spéciale constitue la base même de cette thérapeutique et la distingue essentiellement des autres procédés.

Les substances radioactives émettent spontanément divers rayonnements dont l'effet physiologique est sinon identique du moins très analogue à celui de l'ampoule de Crookes. On comprend aisément que ces corps appliqués sur des sufaces néoplasiques aient pu en déterminer la cicatrisation et la guérison. L'expérience a montré que même en utilisant les filtrations les plus sélectives, les résultats n'étaient pas supérieurs à ceux que donne la radiothérapie. Quoi qu'on ait dit, le radium expose aux mêmes inconvénients et connaît des insuccès comme les rayons X. Il a l'avantage de pouvoir être introduit dans la masse même de certaines tumeurs; on peut aussi le porter dans les anfractuosités de certains épithéliomas térébrants. Il a sur les rayons X la très réelle infériorité d'exiger des appareils très coûteux dès qu'il s'agit de couvrir une surface quelque peu étendue; la durée des applications est très longue si l'on utilise la filtration. Enfin, si les mesures physiques sont très précises, il est loin d'en être de même des mesures d'ordre physiologique; la technique manque encore de précision. Cette méthode compte à son actif de très réels succès; elle a cependant des indications moins générales que sa sœur aînée, la radiothérapie. Au lieu d'opposer les deux méthodes, et de donner systématiquement à l'une ou l'autre la prépondérance, il faut savoir choisir les cas qui relèvent de chacune d'elles; parfois aussi il ne faut pas hésiter à les associer.

Quoiqu'il en soit, c'est, à notre avis, par la radiothérapie que doit être traitée l'immense majorité des épithéliomas cutanés.

La méthode varie avec les auteurs; les doses employés, la qualité du rayonnement, la conduite même du traitement présentent, de l'un à l'autre, de très grandes différences.

Certains préfèrent les doses fractionnées; ils font absorber aux éléments malades 3 à 4 unités H tous les 8 à 10 jours, en attendant que se produisent les phénomènes réactionnels. Cette méthode un peu simpliste conduit parfois à dépasser la quantité nécessaire et surtout laisse évoluer certains épithéliomas qui, pour leur guérison, réclament d'emblée une dose massive.

C'est de cette dernière façon que procèdent quelques spécia-

listes; ils donnent en une seule séance 20 à 30 H (rayons filtrés) et attendent un mois, parfois quarante jours avant de reprendre le traitement, si la guérison n'est pas survenue.

Sans insister sur les dangers que peut présenter une pareille méthode, même avec une technique irréprochable, il faut, à notre avis, éviter d'en généraliser l'emploi à toutes les formes d'épithéliomas. C'est un traitement d'exception; il peut être légitime de faire 20 H sur un épithélioma bourgeonnant, surélevé, volumineux; par contre nous ne conseillons pas de pareilles doses dans les formes rongeantes, profondément ulcérées, greffées sur des tissus mal irrigués en état de moindre résistance.

D'une façon générale, la méthode que nous utilisons ne peut être exactement définie que pour un cas ou une série de cas considérés. Les doses varient, en effet, du simple au double, avec le terrain sur lequel s'est développée la lésion, avec la forme du néoplasme, avec ses caractères, son évolution, etc. Il est donc impossible de formuler un traitement propre à tous les épithéliomas cutanés; nous ferions ainsi de la mauvaise thérapeutique.

Cependant, deux principes nous servent de guide : « Faire absorber en une ou deux séances successives, la dose la plus élevée compatible avec l'intégrité relative du tégument; attendre pour faire une nouvelle application que les phénomènes inflammatoires qui pourraient se produire aient disparu et s'ils sont violents, attendre leur régression ». En suivant ces préceptes, on interviendra énergiquement, tout en se mettant à l'abri de complications ennuyeuses.

Méthode mixte

L'un de nous a donné le nom de méthode mixte. à un procédé thérapeutique qui associe le grattage et la radiothérapie. Il consiste à enlever à la curette tranchante les bourgeons épithéliaux, les surfaces végétantes, les bourrelets durs et infiltrés, et à irradier, immédiatement après l'intervention, la surface cruentée.

Dès 1903, Brocq et Belot ont préconisé cette méthode contre

les épithéliomas volumineux, exubérants et végétants ; ils avaient du reste, été précédés dans cette voie par quelques auteurs américains. Les résultats furent excellents et depuis cette époque, l'un de nous l'utilise systématiquement contre un grand nombre d'épithéliomas. Grâce aux nombreux malades qu'il a opérés dans son laboratoire de l'hôpital Saint-Louis, il a pu fixer les temps et régler la technique de ce procédé.

Les avantages de la méthode mixte se laissent facilement deviner : elle permet de ne demander aux rayons X que ce qui est strictement indispensable; elle réduit donc notablement le nombre et la durée des irradiations.

Pour les mieux faire comprendre, considérons un épithélioma végétant, de la grosseur d'une noix. On pourrait irradier cette production avec des doses fractionnées de 4 H par exemple; le traitement serait extrêmement lent et pour peu que le néoplasme évolue vite, on risquerait fort de ne pas le guérir. Les doses massives de rayons filtrés conduiraient certainement à un résultat plus rapide, mais ce serait au prix d'une réaction inflammatoire violente. Les tissus frappés de mort, se sphacèlent et tombent peu à peu; un liquide abondant s'écoule de l'ulcère; le malade accuse des douleurs plus ou moins vives. Bref, dans les cas heureux, la cicatrisation succède à une véritable destruction nécrotique. Il va sans dire, que des infections secondaires peuvent s'ajouter à la réaction primitive et augmenter les phénomènes inflammatoires, en particulier chez les malades peu soigneux.

A coup sûr, nous trouvons plus simple et aussi plus rationnel, d'abraser à la curette ces tissus néoplasiques que les rayons X pourraient détruire au prix d'une réaction interne. Nous aplanissons le terrain, nous mettons immédiatement à nu les plans profonds, ceux sur lesquels il importe d'agir, puisque ces lésions tendent si souvent à dépasser les limites du derme. Ainsi, par un procédé aseptique, d'ordre chirurgical, nous permettons aux rayons X de détruire les éléments néoplasiques profonds, sans qu'ils aient, pour les atteindre, à traverser toute l'épaisseur des bourgeons épithéliaux en prolifération. L'activité du traitement,

à dose égale, est considérablement accrue, puisque rien ne s'oppose à la propagation du rayonnement. Nous supprimons l'obstacle très réel que constitue la masse de la tumeur; pour atteindre un même résultat, la dose de rayons X nécessaire sera bien moins élevée. Enfin, la plaie opératoire est, avec notre méthode, une plaie chirurgicale; aseptiquement pansée, elle se cicatrise rapidement sans infection, ni douleur.

Comment appliquons-nous cette méthode ?

Un premier point important est de faire si possible, l'asepsie relative du tégument. En présence d'un épithélioma cutané infecté, d'où s'écoule un pus plus ou moins abondant, et qui repose sur un infiltrat lymphangitique, il faut, avant tout, calmer l'inflammation et évacuer le pus. A cet effet, on aura recours aux pansements calmants, aux cataplasmes, aux pulvérisations, même aux attouchements à la teinture d'iode, dans certains cas.

La pratique opératoire du grattage est généralement très simple. Le malade est couché sur une chaise longue ou sur une table d'opération : la tête, assez basse, repose sur un coussin. Un aide assure l'asepsie de la région malade. On peut savonner à la brosse puis laver à l'alcool ou à l'éther et essuyer avec une compresse stérile; parfois nous avons recours au simple badigeon de teinture d'iode. Ce dernier procédé gêne un peu pour les injections d'anesthésique. Quand le malade est très pusillanime et que la région est particulièrement douloureuse, nous nous contentons de la frotter avec un tampon imbibé d'alcool à 90 degrés. L'anesthésie locale se pratique avec une solution de cocaïne au 1/100e ou de stovaïne au 1/50e; on peut utiliser la novocaïne-adrénaline.

Tout autour de la tumeur, nous faisons une série d'injections traçantes de façon à bien l'encercler. Si le néoplasme s'étend sur une grande surface, si son épaisseur est importante, quelques piqûres convergentes rendront plus complète l'anesthésie.

En général, il importe de ne pas abuser de l'anesthésique. Les malades qui se présentent sont souvent imparfaitement préparés; ils ont quitté leur travail, pour venir à l'hôpital. En plus, ce sont ordinairement des vieillards et chacun sait combien parfois,

du fait de leur âge, ils supportent mal la cocaïne ou ses dérivés. Nous recommandons donc d'être très parcimonieux de l'anesthésique; il vaut mieux entendre le patient pousser quelques cris, que de le voir tomber en syncope ou manifester des signes d'intoxication.

Aussi, dans certains cas très superficiels, suffira-t-il de tamponner la lésion avec une solution de cocaïne au dixième ou au vingtième; on fera de même, chez certains vieillards cachectiques, dont le cœur est défaillant et l'état général précaire.

Quoiqu'il en soit, si le malade manifeste le moindre signe d'intoxication, il faut opérer immédiatement; c'est le meilleur moyen de prévenir tout accident.

Dès que l'anesthésie paraît suffisante, on procède au grattage proprement dit. Il se fait à l'aide de curettes appropriées. Il importe d'avoir à sa disposition plusieurs de ces instruments de dimensions diverses. On commence par abraser toute la surface végétante, tous les tissus fongueux, avec une curette tranchante de cinq à six millimètres d'ouverture; puis à l'aide de modèles plus petits on racle les bords et le fond sur lequel reposait la tumeur. On s'efforce d'enlever la plus grosse part du tissu malade; il est nécessaire parfois d'énucléer certains éléments enchassés dans du tissu fibreux de défense. Il faut respecter le tissu sain : l'usage de la curette facilite singulièrement l'observation de ce précepte. On sait en effet, avec quelle facilité le tissu néoplasique est enlevé, grâce à sa fragilité; sous le coup de curette, il se sépare du tissu sain, sans difficulté. Il n'est du reste pas nécessaire de faire une opération radicale; là n'est pas le but de la méthode. Il suffit d'abraser, d'aplanir, en un mot, d'ouvrir la voie aux rayons de Röntgen. Cette intervention se fait très vite, pour peu qu'on en ait l'habitude; c'est l'affaire d'une à deux minutes, au maximum.

L'hémostase est généralement spontanée; tout au plus fait-on un peu de compression. Nous conseillons cependant de préparer avant l'intervention, tout ce qu'il faut pour lier un vaisseau, dans le cas où la curette en ouvrirait un.

Dès que le grattage est terminé, on tamponne avec des com-

presses imbibées d'eau oxygénée; lorsque la plaie ne saigne plus, elle est irradiée.

Là encore, la dose varie avec les cas; cependant, pour fixer les idées, nous dirons qu'elle oscille entre 8 et 15 unités H. L'état du tégument, l'évolution de la néoplasie, l'étendue de la surface cruentée, sa localisation sont les principaux facteurs qui nous guident. Si par exemple, la plaie opératoire mesure les dimensions d'une pièce de 1 franc, si la plus grande partie du néoplasme a été enlevée à la curette, si enfin, le sujet n'est pas un vieillard à peau atrophiée et ridée, nous ferons absorber 12 H environ. Nous réservons la dose de 15 H pour les lésions mesurant une très petite surface, et surtout pour celles qui plongent en profondeur, pour celles en un mot, qui, malgré le curettage, conservent encore des proliférations épithéliales profondes, plus ou moins englobées dans des tractus fibreux. Il importe, en effet, d'agir énergiquement; on ne doit pas hésiter à utiliser de fortes doses. Dans ce cas particulier, il faut filtrer le rayonnement de façon à diminuer l'écart entre la d se retenue par la surface et celle qu'absorbent les plans sous-jacents.. Dans les autres cas, au contraire, la première séance peut être faite sans filtre, avec des rayons marquant 7 au radiochromomètre de Benoist.

Il est des sujets, chez lesquels après grattage, nous ne dépassons pas 7 à 8 unités H. Ce sont des malades dont la lésion a déjà été traitée par diverses méthodes, quelquefois par la radiothérapie. La peau est altérée, sclérosée, mal irriguée, incapable de supporter, sans troubles, une quantité plus élevée de radiations.

Enfin, certaines régions doivent être traitées avec modération ; une dose massive conduirait à des phénomènes inflammatoires sinon graves, du moins alarmants. Ainsi, les paupières et leur voisinage sont ordinairement le siège d'un œdème violent, après l'absorption d'une forte dose de rayons X.

En un mot, il faut tenir compte pour l'établissement de la dose, d'une série de facteurs d'ordre médical; nous ne saurions trop répéter ici, que le radiologiste ne doit jamais oublier qu'il est médecin et dans le cas particulier *dermatologiste*.

L'irradiation, quelle que soit la dose choisie, portera non seu-

lement sur la surface cruentée, mais encore sur une zône de tissu sain en apparence. On doit en effet, étendre le traitement à une couronne de peau saine d'environ cinq à sept millimètres de large. Ainsi on atteindra les éléments morbides qui auraient pu dépasser les limites apparentes du mal. Ici encore, la limitation de la zone dépend des caractères de l'épithélioma. Quand la lésion est très exactement circonscrite, nettement séparée des tissus sains, la couronne irradiée sera étroite; elle doit être plus large, au contraire, quand le néoplasme repose sur un tégument rouge, infiltré, parfois même légèrement œdématié.

Dans certains cas, enfin, où l'emploi d'une dose très élevée est nécessaire, il faut conduire le traitement de telle façon que la périphérie de la lésion n'absorbe que la dose utile, ordinairement moins élevée que celle réclamée par la surface opérée. L'interposition, au cours de l'irradiation, d'un cache convenablement découpé, permet d'obtenir ce résultat.

Après l'irradiation, la lésion est pansée et le malade mis en observation. Il est très important que la plaie ne s'infecte pas et nous insistons, à Saint-Louis, pour que nos malades viennent se faire soigner à l'hôpital. Ainsi, du reste, il nous est possible de surveiller l'évolution des phénomènes de réparation.

Tout d'abord, se produit une poussée congestive de la région irradiée; la plaie suinte plus ou moins abondamment, mais chose curieuse, elle ne saigne presque jamais. Puis, au bout de quelques jours, le malade n'éprouve aucune sensation douloureuse; tout au plus, accuse-t-il, douze à quinze jours après la séance, quelques démangeaisons, quelques rares sensations de cuisson. A ce moment, la plaie s'est déjà en partie réparée; l'ulcération consécutive au grattage, s'est aplanie, l'ensemble s'est nivelé et l'épidermisation est très avancée. Seul, le centre de la plaie reste rosé, de bonne allure, prêt à se cicatriser; la couronne de tégument irradiée est d'un rouge, plus ou moins foncé, signe manifeste de la réaction habituelle.

Vingt à trente jours après la première irradiation, nous procédons à la seconde. Si la lésion est presque cicatrisée, si tout paraît aller bien, nous faisons absorber 5 à 6 H de rayons filtrés

sur un millimètre d'aluminium. L'irradiation porte sur toute la surface précédemment atteinte. Parfois, il est utile d'élever la dose à 8 H, quelquefois de la réduire à 4; tout dépend du cas et du malade. Quelquefois persiste un bourgeon épithélial, une perle oubliée lors de l'intervention; nous curettons à nouveau le point malade et sur celui-ci exactement limité nous appliquons une dose de 8 à 10 H.

Trois semaines après cette deuxième application, le malade est revu. La cicatrisation est totale depuis longtemps; elle donne toutes les apparences d'une parfaite guérison. Cependant, dans la plupart des cas, il faut continuer encore le traitement, si on veut éviter toute chance de récidive. La dose est réduite à 4 H de rayons (7) filtrés sur un millimètre d'aluminium pur et le malade remis à un mois. A cette époque nous donnons encore 4 ou 5 H de rayons filtrés et renvoyons notre sujet à 2 mois. Une dernière dose analogue aux précédentes termine le traitement. Telle est rapidement schématisée la conduite des irradiations.

Ainsi pratiquée, la méthode mixte nous donne des résultats rapides et excellents, avec le minimum de dangers. La statistique de l'un de nous (Belot) à l'hôpital Saint-Louis, montre que les insuccès atteignent à peine 12 à 15 pour cent. Dans ce nombre sont compris les malades qui, pour des raisons personnelles, ne suivent pas régulièrement le traitement; ils sont d'environ 8 à 10 pour cent. Il ne reste donc que 4 à 5 pour cent d'épithéliomas rebelles à cette thérapeutique : ce sont généralement des cas très graves et très étendus, ayant dépassé les limites du derme et inopérables. Les récidives sont à peine de 8 à 10 pour cent; nos observations portent sur une dizaine d'années. Ces chiffres cadrent avec les résultats publiés par Langlet et ceux qu'a signalés Chaperon dans sa thèse inaugurale faite dans le laboratoire et sur les conseils de l'un de nous.

A ce titre, la méthode mixte peut supporter sans crainte, la comparaison avec tous les autres procédés; il n'en est pas qui donne des résultats meilleurs.

Quelques objections ont été faites à cette méthode. On a dit, en particulier, qu'il était très dangereux de curetter les épithé-

liomas, parce qu'ainsi on mettait en liberté des cellules épithéliales capables de porter au loin l'infection, par l'intermédiaire des voies lymphatiques. Les rayons X, par les phénomènes inflammatoires qu'ils provoquent, augmenteraient encore les chances de cette hypothétique propagation.

A vrai dire, il s'agit là d'une pure hypothèse, ne répondant nullement aux faits que révèle l'observation. Depuis nombre d'années, on traite par l'exérèse ou le curettage, les épithéliomas cutanés; ce fut même, pendant longtemps, le seul procédé utilisé. Jamais on n'a vu signalées des propagations à distance, causées *de façon certaine*, par l'intervention. Cette accusation portée contre le curettage et l'exérèse, est bien plus le résultat d'une conception spéciale du cancer, que d'une observation méthodique.

Les rayons X, par la mise en liberté de cellules épithéliales, peuvent-ils aider à la propagation de la néoplasie ? Nous ne le croyons pas. Notre longue pratique ne nous a jamais fourni l'occasion d'observer un fait précis permettant de confirmer cette hypothèse. Nous avons soigneusement interrogé nombre de collègues étrangers et jamais aucun d'eux n'a pu nous apporter la preuve de cette action.

Comment, du reste, pourrait-elle se produire ? Il faudrait admettre que les cellules épithéliales soient mises en liberté, sans être détruites et qu'elles s'en aillent porter l'infection. Peut-être ce mécanisme serait-il réalisable lorsque le néoplasme reçoit de très faibles rayons X. Dans ce cas, d'après Pautrier, les fragments épithéliaux dissociés par les rayons s'émiettent et répandent leurs cellules. Celles-ci, généralement, sont détruites par les polynucléaires, mais elles peuvent aussi gagner les ganglions voisins et les infecter.

Cette objection n'a plus son importance lorsque l'on utilise d'emblée une dose moyenne supérieure à 5 H et à plus forte raison, une dose massive. Dans ce cas, en effet, les cellules morbides sont frappées de mort en même temps qu'elles sont mises en liberté et il paraît bien difficile d'admettre que ces cadavres puissent propager la maladie. En tous cas, cette critique perd

presque toute sa valeur quand elle s'adresse à la méthode mixte. En effet, avec ce procédé, on enlève la plus grande partie du néoplasme : la résorption est donc réduite au minimum. Bien plus, la néoplasie est ouverte; la lymphe en s'écoulant peut entrainer et entraîne les productions anormales. Les chances d'infection par propagation n'existent pas.

Il est extrêmement curieux de voir que ce sont les partisans des doses massives, sans grattage, qui ont accusé la méthode mixte de propager l'infection. Or, il suffit de réfléchir un instant pour comprendre combien seront plus grandes les chances d'infection quand un épithélioma du volume d'une noix disparaît lentement par résorption ou même par réaction inflammatoire, que lorsque sa masse est enlevée d'un coup de curette.

Qu'on ne nous fasse pas dire, toutefois, que nous croyons possible cette propagation à distance du cancer, sous l'influence de la radiothérapie. Nous n'avons jamais pu l'observer et nous ne croyons pas qu'un fait probant ait été publié. Nous avons simplement voulu attirer l'attention sur le peu de valeur de l'objection qui a été faite à la méthode.

Enfin, on a dit que l'emploi systématique du curettage avant la radiothérapie était une preuve de l'inefficacité des rayons X. Cette affirmation pourrait être retenue si les rayons X seuls n'avaient, depuis longtemps, guéri des épithéliomas cutanés et surtout, si dans tous les cas nous avions recours au grattage. Or, comme nous le verrons tout à l'heure, la méthode mixte a ses indications et la radiothérapie conserve sa valeur propre.

Notre méthode ne diminue en rien le rôle puissant des rayons de Röntgen; elle permet simplement d'en faire un emploi plus judicieux, en diminuant l'épaisseur des tissus à détruire.

Le grattage n'est pas une ablation complète; il est incapable à lui seul d'enlever tous les éléments malades; il aplanit le terrain et ce sont les rayons de Röntgen qui, grâce à leur merveilleuse électivité, viennent frapper de mort les cellules néoplasiques, en respectant l'intégrité relative des éléments sains. C'est pour ce motif que la réparation est rapide, que l'épidermisation se fait si facilement et qu'une cicatrice à peine visible succède à une lésion végétante ou ulcérée.

Cette association de la curette et de l'ampoule de Crookes, nous permet d'aller vite, et cette considération a une très grande importance dans un service hospitalier. Elle évite, dans la mesure du possible, l'atrophie cutanée consécutive et les télangiectasies, puisque la somme de rayons X que nous faisons absorber est relativement peu élevée.

En tous cas, les cicatrices que nous obtenons sont plus belles, moins atrophiques, qu'après un traitement par doses fractionnées. Cela tient vraisemblablement à ce fait que le tégument est de nouvelle formation et que sur lui nous ne donnons qu'une faible quantité totale de rayons X filtrés.

Indications. — Quand doit-on appliquer la méthode mixte ? Quelles sont, en un mot, ses principales indications?

La structure histologique du néoplasme est un premier facteur dont il faut tenir compte. A vrai dire, il n'est pas toujours possible de pratiquer la biopsie; cependant, lorsque la tumeur est du type spino-cellulaire, la radiothérapie connaît de nombreux échecs. Darier a insisté, avec raison, sur la gravité de cette forme et sur sa résistance parfois totale à l'action des rayons X. Sans partager pleinement l'opinion de Darier, qui rejette de façon absolue la radiothérapie dans les cas d'épithéliomas spino-cellulaires, nous estimons que le grattage s'impose toujours et que souvent même il faut pratiquer une ablation large et profonde.

En dehors de la forme histologique, les indications de la méthode mixte sont régies par deux facteurs principaux : le volume et l'étendue du néoplasme d'une part, la pusillanimité du malade d'autre part. Il faut encore tenir compte de la localisation de la lésion, de l'âge du sujet, de son état général, mais ce sont là des facteurs accessoires d'un intérêt secondaire.

Tous les épithéliomas cutanés végétants, ulcérés ou non ulcérés, en un mot, toutes les tumeurs néoplasiques qui se caractérisent par une saillie, seront avantageusement soumis à la méthode mixte. Les végétations, les bourrelets saillants, les gros bourgeons surélevés seront abrasés, raclés à la curette tranchante

jusque sous les travées fibreuses qui, si souvent, masquent du tissu néoplasique en pleine évolution.

Le volume de la tumeur et la rapidité de l'évolution permettent de distinguer les cas où la radiothérapie seule peut agir, de ceux qui réclament la méthode mixte. Nous estimons du reste, qu'il est plus sage d'avoir recours au grattage dès que les dimensions de la tumeur dépassent le volume d'une petite noisette.

Les épithéliomas saillants, qui se manifestent par une masse dure occupant le derme et soulevant un épiderme intact en apparence, présentant parfois quelques vascularisations ou quelques perles, doivent être curettés avant d'être irradiés. Certains peuvent guérir par de fortes doses de rayons X, mais nous estimons plus prudent d'avoir recours à la méthode mixte. L'expérience nous a montré que la guérison était ainsi plus rapidement obtenue.

Les cornes épithéliales seront enlevées à la curette, afin que l'irradiation porte sur la base d'implantation. L'épithélioma perlé doit lui aussi être toujours gratté avant l'irradiation; à cette seule condition, il guérira. En effet, tandis que l'ulcération se cicatrise, les perles épithéliales résistent à la radiothérapie; elles restent comme autant de corps étrangers enchassés dans le derme; elles provoqueront à bref délai une récidive. Si on les enlève avec soin, d'un coup de curette, le résultat sera complet à l'heure de la guérison apparente.

Il est des néoplasmes cutanés qui se caractérisent par une surface ulcérée ou exulcérée plus ou moins étendue, avec des ponts de tégument sain en apparence et une bordure serpigineuse, couverte de croûtes, de squames et de proliférations épithéliales. Là encore, il importe de râcler les bords, d'arracher les croûtes, d'abraser les bourgeons, sans toucher aux fragments de tissu sain, ou à l'ulcération si elle n'est pas fongueuse.

Quand le cancer de la peau revêt la forme ulcéreuse, il peut être inutile de le curetter, si la plaie n'est pas remplie de bourgeons épithéliaux, si les bords sont nets, non indurés.

Par contre, dans l'épithélioma répondant au type ulcus rodens,

nous conseillons de curetter le bord dur et saillant, en l'attaquant par la région ulcérée; en même temps on racle légèrement le fond de l'ulcère. Puis l'irradiation portera sur l'ensemble, mais on prendra soin de faire absorber par le bourrelet, une forte dose, tandis que l'ulcération elle-même recevra une faible quantité.

Le grattage n'a que peu d'indication lorsque la lésion est encore au stade de préépithéliomatisation; ainsi, la séborrhée des vieillards, l'acné sébacée concrète relèvent surtout de la radiothérapie seule. Il en est de même de certains petits épithéliomas du bord libre des paupières, de la face dorsale du nez.

Il est des cas, enfin, dans lesquels la méthode mixte telle que nous l'entendons est insuffisante; chaque fois que l'épithélioma a dépassé les limites du derme, que les ganglions sont nettement envahis, l'exérèse doit être large et profonde: la curette cède la place au bistouri. L'irradiation de la cicatrice prévient la récidive.

Les néoplasmes végétants, inopérables ne doivent pas être curettés; dans ce cas on exposerait le malade aux dangers d'un traumatisme inutile; le traitement ne doit être que palliatif.

En plus, des facteurs propres aux néoplasmes, il en est un autre qui entre en ligne de compte, c'est la pusillanimité du sujet. Certains malades porteurs d'un petit épithélioma végétant, s'adressent au radiologiste, parce qu'ils ne veulent pas souffrir, parce qu'ils ont reculé devant la méthode caustique ou sanglante. Pratiquer le curettage dans ces cas serait, à coup sûr, de mauvaise politique. On se contentera des rayons de Röntgen, en prévenant toutefois le sujet que s'il voulait accepter quelques coups de curette, la guérison serait plus rapidement obtenue. Avec cette catégorie de gens, il ne faut avoir recours à la méthode mixte que lorsqu'elle est indispensable. Encore faut-il tenir grand compte de l'âge du sujet et de son état général.

Souvent, au contraire, il est nécessaire d'aller vite; les malades réclament une guérison rapide. Parfois aussi et particulièrement dans la clientèle hospitalière, il importe de gagner du temps. La

méthode mixte sera préférée à la radiothérapie, chaque fois qu'il y aura avantage à l'utiliser.

On voit ainsi que la méthode mixte constitue le traitement de choix d'un grand nombre d'épithéliomas cutanés; l'expérience a justifié l'exellence de notre conception. Ce n'est du reste qu'une application particulière du grand principe des traitements combinés. Ce n'est aussi que le début de l'association des rayons X et de la chirurgie dans le traitement du cancer. Depuis longtemps, l'un de nous a soutenu que cette étroite association modifierait singulièrement la statistique des résultats; les expériences un peu timides de Maunoury (de Chartres) ont été à ce point de vue, fort démonstratives.

Est-ce à dire que seule, la radiothérapie est impuissante contre l'épithélioma cutané ? Nous ne voudrions pas que pareille conclusion puisse être tirée de notre travail. Les rayons X guérissent nombre de cancers de la peau, mais leur action est plus rapide, plus certaine et parfois plus complète quand la curette leur a ouvert la voie.

NOTE SUR LA RADIOGRAPHIE EN SÉRIE DU FOETUS IN UTERO

par M. POTOCKI

Professeur agrégé de la Faculté, Médecin accoucheur de la Pitié

et MM. DELHERM et LAQUERRIERE

Chefs du Laboratoire de Radiologie de la Pitié

Depuis que Davis, probablement le premier, essaya de radiographier une jeune fille enceinte de huit mois, sans pouvoir obtenir, après une pose d'une heure, la moindre visibilté fœtale et jusque vers 1910, la radiographie de la grossesse a donné des résultats négatifs ou peu satisfaisants.

Oudin et Barthélemy, Mullerheim, Varnier, le professeur Imbert, Bouchacourt, le professeur Fabre n'eurent pas beaucoup plus de succès.

L'atlas de radiographie obstétricale de Léopold (1909) ne comporte aucune planche de radiographie fœtale *in utero*.

En 1910, Fabre, Barjon et Trillat, présentent, au Congrès de l'Avancement des Sciences de Toulouse, des radiographies produisant nettement le squelette fœtal : tête, vertèbres, membres .

D'Halluin, plus tard, signale une grossesse gemellaire.

A l'étranger, Darder Rodes, Lars Edling (novembre 1911), Albers-Schönberg, Klynens (d'Anvers) présentent un cas de grossesse gemellaire, un cas de présentation du siège, un cas de grossesse triple.

***

Le petit nombre des auteurs, ayant obtenu des épreuves radiographiques de la grossesse, montre la difficulté de cette ex-

ploration; mais les perfectionnements récents de l'instrumentation et de la technique permettent d'espérer que cette exploration la fera entrer bientôt dans la pratique courante. Le point capital en radiographie fœtale est, en effet, de posséder une installation très puissante. Nous avons pu réaliser ce desideratum primordial au Laboratoire de Radiologie de la Nouvelle Pitié, grâce à l'Assistance Publique qui nous a installé un Contact tournant Gaiffe capable de nous fournir un nombre élevé de milliampères avec un degré de pénétration convenable.

Jusqu'à présent, avec les ampoules du modèle soit Gundelach, soit Pilon Gaiffe, soit Muller à eau, ayant un degré radiochromométrique de 6 à 8 degrés, nous avons d'abord employé des poses de trois à six secondes avec 20 à 25 m. a. dans le tube. Nous avons abaissé maintenant le temps de pose de 2 à 3/5 de seconde avec 30 à 40 m. a.

***

Les techniques les plus diverses et les plus variées ont tour à tour été préconisées : la position ventrale a été plus particulièrement utilisée, d'abord par Bouchacourt, puis par le professeur Fabre qui la considère comme indispensable.

Albers-Schönberg, d'Halluin ont adopté, par contre, le décubitus latéral.

Dès le début de nos recherches, en mai 1912, nous avons utilisé la pose ventrale. Nous avons aussi essayé le décubitus latéral, et toutes les positions intermédiaires; et toutes nous ont donné de bons résultats. Nous avons également placé la malade debout, le ventre appliqué sur une plaque verticale.

Aussi, sommes-nous persuadés que — en général bien entendu — le succès d'une radiographie fœtale dépend moins de la position de la malade par rapport à la situation de l'ampoule, que de l'intensité qu'on fait passer dans cette dernière avec un degré de pénétration convenable; car c'est là que réside le facteur principal de l'opération.

Mais il est un point important : il faut que la femme soit

dans une situation commode; il est inutile de lui imposer un désagrément ou une souffrance. Or, la femme enceinte, en particulier à la fin de la grossesse, est extrêmement gênée par le décubitus ventral.

Aussi, nous sommes-nous arrêtés à la manière suivante de procéder :

La patiente est étendue sur le dos, le siège et les lombes reposant sur une planche assez mince pour ne pas arrêter une portion appréciable de rayons.

L'ampoule est placée sous la table. Un chassis contenant la plaque et l'écran renforçateur est posé sur le ventre et maintenu par deux pinces spéciales adaptées de chaque côté de la table et permettant de réaliser un certain degré de compression. Nous avons une radiographie ventrale sans faire coucher la malade sur le ventre (1).

Nous croyons que le mieux, dans la plupart des cas, est de commencer par faire un cliché, la femme étant ainsi placée, en mettant la plaque parallèle au plan du lit et en faisant tomber le rayon normal perpendiculairement au milieu de la plaque (2).

On obtient une image du fœtus en totalité et on est renseigné sur sa situation et sur son développement. Si l'on désire des renseignements complémentaires, on peut prendre d'autres clichés en des conditions variables, selon ce que l'on désire connaitre : si, par exemple, on veut préciser les rapports du pôle inférieur avec le bassin, on fera une nouvelle radiographie en déplaçant l'ampoule et en l'inclinant pour que le rayon normal corresponde à l'axe du détroit supérieur.

---

(1) Chez les femmes dont la cambrure lombaire est accentuée, il est bon, afin de diminuer la distance entre la plaque et la table, de plier les genoux et de les maintenir élevés par un coussin en même temps que l'on fera reposer la tête directement sur la table sans oreiller.

(2) Dans nos recherches, nous avons presque toujours placé l'ampoule à 60 centimètres de la plaque; distance suffisante pour qu'une plaque 30/40 soit bien irradiée mais cependant assez courte pour ne pas exiger un long temps de pose. Les renseignements sur la taille du fœtus seraient également plus précis si l'on éloignait davantage l'anticathode.

Si l'on veut mieux étudier telle ou telle partie fœtale, on met la mère dans une position telle que cette partie soit le plus près possible de la plaque, et que l'image ne soit pas masquée par une région du squelette maternel. Quand on cherchera à être renseigné sur la mobilité du fœtus, on inclinera la femme de différentes façons, on la fera mettre debout, etc.

***

Sans doute, nous n'avons pas la prétention d'obtenir dans tous les cas des résultats parfaits : il y a lieu de faire entrer en ligne de compte les difficultés inévitables lorsqu'on vise un but triplement mobile; nous devons obtenir une image sans que la femme ait bougé ou respiré, sans que l'utérus ait présenté de contraction, sans que le fœtus ait remué. Ces difficultés deviendront d'ailleurs de moins en moins grandes au fur et à mesure que les temps de pose se trouveront diminués.

D'autre part, la faible ossification du fœtus et l'épaisseur des parties maternelles à traverser, forment un autre groupe d'obstacles.

La paroi abdominale plus ou moins œdématiée et vascularisée, l'utérus gorgé de sang, le liquide amiotique, etc., forment autant d'écrans qui masquent le squelette fœtal.

***

Il est très important surtout dans les cas de grossesse peu avancée de faire préparer la femme comme s'il s'agissait d'une radiographie de calcul du rein; la faire purger, lui faire donner un lavement, l'examiner le matin à jeun sont des précautions que nous recommandons instamment.

Chez la femme à terme, la plénitude de l'intestin augmente l'épaisseur et l'opacité de l'abdomen; chez la femme encore loin du terme, ce sont surtout les gaz intestinaux qui sont gênants et une grosse bulle arrondie du côlon peut simuler une petite tête fœtale ou inversement.

***

Malgré ces difficultés, nous pouvons dire qu'avec une bonne installation, on peut actuellement radiographier couramment le fœtus dans les deux derniers mois de la grossesse et obtenir souvent une image très nette non seulement de la colonne vertébrale et de la tête, mais encore des côtes, des membres, des pieds et mains.

Mais on peut mieux obtenir encore, puisque nous sommes parvenus à radiographier — et nous croyons être les premiers — un fœtus de 4 mois 1/2.

Il est facile d'envisager toute l'importance que peut présenter la radiographie fœtale pour la position du fœtus, sa présentation, les grossesses multiples, etc.

L'Électrolyse du Radium (Méthode de Haret)

EN GYNÉCOLOGIE

par le Dr LAQUERRIERE

(Travail de la *Clinique Apostoli-Laquerrière*)

Dans une note lue à l'Académie des Sciences, le 1er avril 1912, par le professeur d'Arsonval, j'ai montré qu'on pouvait appliquer à la gynécologie, la méthode de Haret (introduction électrolytique du radium).

J'avais à ce moment expérimenté des applications vaginales intéressant tout le fond du vagin, des applications localisés à la surface externe du col, enfin des applications intra-cervicales. De plus, je proposais une électrode pour les applications intra-utérines que je n'avais encore pu essayer que très rarement.

A la fin du même mois, à la Société française d'électrothérapie, Albert-Weil faisait connaître les bons résultats qu'il avait obtenus par des applications intra-utérines qu'il réalisait en enroulant un linge imbibé de solution radifère autour d'un hystéromètre métallique.

Dans la présente note je voudrais vous donner les résultats de mon expérimentation que j'ai continuée depuis.

I. *Les applications vaginales.* — *a*) Ces applications sont bien tolérées si on reste au-dessous de 50 mA.; au-dessus de cette intensité, au moins chez certaines malades, et surtout s'il y a eu déjà un certain nombre de séances, on peut observer des sensations vaginales douloureuses.

b) Après la séance, il se produit fréquemment une leucorrhée

soit muqueuse, soit muco-purulente qu'on n'observe pas avec le courant continu seul.

En somme, pendant et après la séance, l'électrolyse d'une solution de radium est moins bien supportée que l'électrolyse de l'eau simple et détermine de l'irritation de la muqueuse.

c) Dans les fibromes et dans la métrite hémorragique, nous nous avons constamment observé — sauf lorsque le nombre de séances avait été minime le premier mois — une amélioration marquée de la première période menstruelle ; nous avons, d'ailleurs, dans trois cas, constaté des rechutes plus ou moins marquées aux périodes suivantes : la rechute, dans un cas, a été suffisante pour que la malade renonçât au traitement ; et dans un autre cas nous avons été forcé de constater qu'il y avait un épithélioma du col surajouté au fibrome. Le fait que des hémorragies avaient été amendées momentanément chez une femme atteinte d'épithélioma au début n'en est pas moins intéressant.

d) L'influence sur les phénomènes douloureux a été variable ; très nette dans un cas de métrite et un d'annexite ancienne, elle a été faible dans certains cas, nulle dans quelques-uns.

e) Le volume des fibromes ; nous avons, en général, constaté, au bout de quelques séances, une diminution légère, mais il s'agit là seulement d'un phénomène de décongestion, comme on en observe avec le courant continu seul. Jamais, jusqu'à présent, nous n'avons constaté les diminutions rapides du volume qu'on observe en quelques cas sous l'influence de la radiothérapie.

f) Nous avons plusieurs fois observés une libération d'adhérences anciennes péri-utérines et nous citerons entre autre le cas suivant : Mlle G..., à 18 ans, en 1898, à la suite d'une infection bennorhagique présente des accidents graves qui font que plusieurs fois Apostoli est sur le point de la faire opérer d'urgence. Un traitement électrique prolongé la remet peu à peu ; elle revient quatorze ans après ; sa santé générale est restée relativement bonne, mais depuis des années, le coït est très pénible

et s'il est un peu appuyé, il provoque à sa suite une crise de douleur du ventre durant un jour ou deux. L'utérus petit est absolument fixé dans un bloc de périmétrite tout à fait dur, presque ligneux, et je me demande même à ce moment s'il ne reste pas — tant le volume de l'empâtement est considérable,— de vieilles collections enkystées bien qu'on ne trouve pas de fluctuation. Une vingtaine de séances à intervalles irréguliers font disparaître l'empâtement diffus : l'utérus reste assez peu mobile bien qu'il ne soit plus rigoureusement fixé, mais le toucher montre seulement une série de brides cicatricielles autour de l'utérus. Six mois après la malade vient me dire que *pas une seule fois* le coït n'a été douloureux (1).

II. *Les applications à la surface externe du col* ont été rarement employées pour certains ectropions de la muqueuse, certaines ulcérations du col; ces lésions ont paru guérir plus vite par l'électrolyse du rectum que par des voltaisations non médicamenteuses.

III. *Les applications intra-cervicales* n'ont causé de réactions particulières ni pendant ni après les séances; elles ont déterminé, dans les cas de métrite du col, une modification rapide de l'aspect de cet organe ainsi qu'une prompte amélioration des symptômes éprouvés par les malades. Dans les fibromes elles ont paru avoir une action hémostatique très appréciable.

En résumé, l'adjonction d'une solution radifère donne des résultats hémostatiques supérieurs à ceux du courant continu seul, soit pour les applications vaginales, soit pour les applications intra-cervicales, pour des séances de même intensité et de même durée.

Les applications intra-cervicales modifient rapidement la métrite du col.

---

(1) Les applications vaginales, irritant la muqueuse, si elles atteignent une intensité élevée, sont surtout indiquées lorsqu'on ne veut ou qu'on ne peut atteindre que des intensités faibles, par exemple entre autres si on utilise soit la galvano-faradisation, soit le courant ondulatoire de d'Arsonval.

Les applications sur la surface externe du col modifient les lésions de cette surface du col, mais les cas que j'ai eu à traiter sont encore trop peu nombreux pour me permettre d'affirmer qu'elles agissent plus rapidement que des électrisations non médicamenteuses.

Les applications vaginales, outre leur rôle hémostatique manifeste, paraissent avoir une influence résolutive marquée sur les exsudats chroniques.

IV. *Les applications intra-utérines.* — Par suite de l'absence d'une électrode permettant de porter facilement et de maintenir facilement une solution de radium à l'intérieur de la cavité utérine, je n'ai pu faire des applications qu'irrégulièrement et en nombre assez restreint. Tout ce que mon expérience me permet de dire, c'est d'abord que l'électrolyse intra-utérine du radium ne m'a donné jusqu'à présent aucune réaction, ni pendant ni après les séances, et a été parfaitement tolérée; c'est ensuite que cette méthode semble jouir d'un pouvoir hémostatique très appréciable.

J'espère qu'avec une électrode satisfaisante, l'électrolyse intra-utérine du radium nous permettra de fournir un adjuvant puissant à la radiothérapie du fibrome, adjuvant qui abrègera notablement la durée du traitement.

TRAITEMENT PAR L'INTRODUCTION DE L'ION RADIUM D'UNE RÉCIDIVE POST-OPÉRATOIRE DE SARCOME

par le Dr G. HARET

Assistant de radiologie à l'Hôpital Saint-Antoine de Paris

L'ionisation médicamenteuse a été comme vous le savez l'objet de bien des discussions, les uns disant que le médicament transporté par le courant ne pénétrait qu'à quelques millimètres, les autres affirmant qu'il était envoyé à une bien plus grande profondeur et qu'on obtenait de très bons effets thérapeutiques par ce procédé. Pour le transport de l'ion radium je suis dans la catégorie des seconds et désireux de vous faire partager mon opinion j'ai choisi, parmi toutes mes observations positives, celle que je vous présente parce qu'elle me paraît montrer d'une façon tangible l'action de ce traitement sur une tumeur maligne et parce que la guérison se maintient depuis près de deux ans, cette malade étant l'une des premières sur lesquelles je fis l'ionisation du radium.

Ce fut, en effet, en mai 1911, que je soumis ce cas au traitement après une série de recherches commencées en juin 1910 dans le but de me renseigner sur la pénétration de l'ion radium et sur l'inocuité de son transport dans les tissus vivants et normaux. Pour ces essais je m'étais adjoint M. Danne, préparateur de Mme Curie, sous le contrôle duquel furent opérées les mesures et M. Jaboin , docteur en pharmacie, pour la préparation des solutions radifères.

Les résultats de nos recherches communiqués d'abord par M. le professeur Chauveau, à l'Académie des Sciences, le 13

mai 1911, et par M. le Dr Béclère à l'Académie de Médecine le 16 mai de la même année, peuvent se résumer ainsi :

1° L'ion passe à travers le tégument cutané à la faveur du courant puisqu'on en trouve dans les urines du sujet quelques heures après la séance, alors que les urines du témoin qui a reçu une simple compresse de solution radifère n'en contiennent pas.

2° Il passe avec une vitesse énorme par rapport à celle de beaucoup d'autres ions, radium, lithium, etc... qui sous la même intensité et dans le même temps traversent à peine la peau et quelques millimètres de tissus, alors que l'ion radium est déjà à *plusieurs centimètres de profondeur* (9 cent.) dans la cuisse d'une génisse après une ionisation de 30 minutes, et un courant ne dépassant pas 1/4 de milliampère par centimètre carré d'électrode active.

3° La quantité de radium transporté suivant les doses que nous indiquions n'est pas nuisible; les animaux traités et mis en observation pendant plusieurs mois puis sacrifiés ne présentent aucune lésion tant au point de vue macroscopique que microscopique;

4° Cette quantité néanmoins est suffisante pour agir sur certains néoplasmes, le sarcome par exemple, comme le prouve le premier essai thérapeutique publié avec ces résultats à l'Académie de Médecine. Voilà les faits sur lesquels nous fondions notre opinion pour appliquer chez les malades ce nouveau mode de radiumthérapie, et vous allez voir que cette observation confirme nos résultats expérimentaux.

La malade qui en fait l'objet est une jeune fille de 17 ans qui nous fut adressée dans les circonstances suivantes :

En avril 1910, elle s'était aperçu qu'elle avait à la face interne du bras gauche une tumeur grosse comme un dé. Un médecin consulté fit mettre une pommade; six mois après, la tumeur grossissant, on va trouver le Dr Nélaton, professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris et chirurgien des hôpitaux, qui fait mettre un emplâtre de Vigo et donne de l'iodure de po-

tassium. En outre, à ce moment, le médecin de la famille tente une série de 15 injections d'un sel soluble de mercure. Pendant ce traitement la tumeur continue à grossir. On voit alors de nouveau le Dr Nélaton, qui devant la grosseur de cette masse (un œuf de poule) pense à un sarcome et conseille l'intervention chirurgicale. Celle-ci est pratiquée le 14 avril 1911; il s'agit d'un tumeur développée dans la gaine des vaisseaux huméraux et l'examen histologique de la pièce fixe définitivement le diagnostic : c'est un chondro-sarcome.

Le 1er mai 1911, c'est-à-dire quinze jours après l'opération, le Dr Nélaton nous adresse cette malade dans le service du Dr Béclère, à l'hôpital Saint-Antoine avec la note suivante : « Cette opération a été incomplète, la gaine est restée infiltrée, prière de faire de la radiothérapie ».

Nous examinons la région et nous trouvons, en effet, sous la cicatrice cutanée, un chapelet de tumeurs dont la plus grosse est du volume d'une amande, sur une longueur d'environ 10 centimètres. L'état général est bon, cependant il y a des douleurs assez violentes dans le bras.

Etant donnés nos premiers essais thérapeutiques sur l'effet de l'ion radium dans le sarcome, nous préférâmes soumettre la malade à ce traitement plutôt qu'à la radiothérapie, quitte à revenir à cette dernière méthode si nous n'obtenions pas rapidement un début d'amélioration.

Le 3 mai, nous fîmes ainsi une première séance suivant notre technique habituelle; nous nous servions d'une solution de 10 microgrammes de bromure de radium dans de l'eau distillée; cette solution imbibait une compresse de Leduc, placée directement sur la peau de la région malade; le pôle positif était amené par l'intermédiaire d'une plaque de charbon; à la partie opposée du membre, c'est-à-dire à la face externe du bras, une autre compresse imbibée d'eau ordinaire était reliée au négatif par une plaque d'étain. Nous fermions le circuit avec un courant très faible d'abord que nous amènions progressivement à 15 milliampères, ce qui nous faisait exactement *un quart* de milliampère par centimètre carré d'électrode active, celle-ci ayant 60 centi-

mètres carrés. La séance durait 30 minutes et était renouvelée trois fois par semaine en utilisant chaque fois une nouvelle solution.

A la huitième séance, les douleurs diminuaient d'intensité et le chapelet de tumeurs était moins volumineux.

A la douzième séance, c'est-à-dire le 20 juillet, les tumeurs avaient disparu presque complètement; il ne restait plus sous la peau qu'un cordon induré de la grosseur d'un petit tuyau de plume. A ce moment nous espaçons un peu les séances. Enfin, le 27 juillet 1911, après la quinzième séance, nous ne trouvons plus aucune induration dans le bras, l'état général est très bon, il y a augmentation de poids et de l'appétit.

En décembre, nous revoyons la malade, elle continue à bien aller.

En mai 1912, la guérison se maintient.

En novembre, nous constatons toujours un parfait état.

Enfin, le 18 février 1913, nous notons : aspect général très bon, le teint est coloré, localement rien de particulier; la malade n'a souffert à aucun moment depuis le 20 juillet 1911. Elle se sert du bras gauche comme du droit sans aucun ménagement. Cette guérison se maintient donc depuis 19 mois.

Permettez-moi, en terminant, d'attirer votre attention sur les quelques points particuliers de cette observation, d'abord le diagnostic. Nous nous trouvons là en effet, en présence d'une tumeur sur la nature de laquelle il n'y a aucun doute. Cette malade a été opérée d'un chondro-sarcome, vérifié histologiquement; le chirurgien avoue lui-même qu'il lui a été impossible de faire une intervention complète; nous pouvons donc affirmer sans crainte d'être démenti que les masses traitées par nous sont du chondro-sarcome.

En outre, la marche ne cessait d'être envahissante puisque en l'espace de 15 jours, l'induration que signalait le chirurgien, s'était transformée en véritables tumeurs nettement palpables dont l'une grosse comme une amande; de plus les douleurs persistaient après l'intervention chirurgicale.

Eh bien, à la suite de quelques séances seulement de radium-

thérapie par notre procédé, les douleurs cèdent, les tumeurs diminuent pour disparaître complètement et cette guérison apparente que n'avait pu obtenir la chirurgie, se maintient depuis plus d'un an et demi. Il y a donc tout lieu de penser qu'elle est due à l'effet de la thérapeutique mise en œuvre. Si même cette guérison n'était pas définitive, nous aurions obtenu là une survie notable chez un sujet qui semblait voué à une fin rapide.

Il nous a semblé qu'à tous ces points de vue l'observation présentait assez d'intérêt pour vous la communiquer et vous inciter à essayer ce mode thérapeutique.

Nous ne voulons pas opposer le radium à la radiothérapie par exemple; car certes, par expérience nous savons que celle-ci fait souvent merveille dans le traitement des néoplasmes. Mais alors qu'avec cette dernière la peau est un obstacle, elle devient pour l'ionisation un adjuvant très utile; car la moindre éraflure sous la compresse rend le passage du courant insupportable; je crois donc volontiers que loin de s'opposer ces deux procédés peuvent se complèter.

Quant à la comparaison avec les autres modes de radiumthérapie, nous la ferons en quelques mots : la radiumthérapie avec les appareils plans ne permet pas à notre avis une absorption assez grande de rayonnement au niveau même de la tumeur quand elle est profondément située, sans craindre les réactions cutanées internes, et la méthode de Dominici, qui consiste à introduire des tubes radifères dans la tumeur, présente quelque danger; toute tumeur maligne se trouvant fort mal des interventions chirurgicales lorsqu'elles ne sont pas complètes.

En résumé l'ionisation du radium permet de faire passer sous la peau des quantités notables de bromure de radium jusqu'au sein des tumeurs profondément situées et l'observation prouve que les doses compatibles avec l'intégrité des tissus normaux sont néanmoins capables de faire régresser et disparaître des néoplasmes malins comme dans le cas que j'ai eu l'honneur de vous présenter aujourd'hui.

Présentation d'un nouveau modèle d'électrode

pour

l'Application intra-utérine de la méthode de Haret

par le Dr A. LAQUERRIERE

Pas plus avec la seringue de Brown modifiée pour électrolyse que j'avais fait construire par Gaiffe et qui a été l'objet d'un pli cacheté déposé à l'Académie des Sciences, le 23 octobre 1911, qu'avec l'hystéromètre entouré de tissu hydrophile préconisé par Albert-Weil et qu'avec différents autres procédés que j'ai successivement essayés, je n'ai été capable de réaliser d'une façon habituelle de bonnes séances d'électrolyse intra-utérine du radium. Mais les quelques tentatives que j'ai faites m'ont, comme je vous l'ai dit dans une autre communication, conduit à penser que ces séances formaient un procédé tout à fait précieux.

C'est pourquoi je suis heureux de présenter ici, pour la première fois — j'ai reçu le modèle hier juste au moment de mon départ de Paris — une électrode que j'ai fait construire avec Jaboin et qui *a priori* me paraît devoir donner toute satisfaction.

Sans entrer dans une description minutieuse, (car il se trouvera peut être à l'usage que certains détails auront besoin d'être modifié), elle se compose d'une électrode intra-utérine ordinaire en platine semblable à celle d'Apostoli (pour en diminuer le prix l'extrémité seule dans notre modèle est en réalité en platine) ; la tige métallique a été vers sa partie terminale considérablement amincie et sur cette région de calibre moindre, on fait entrer une gaine d'un tissu très poreux dont l'épaisseur

est telle qu'une fois qu'elle est en place elle a exactement le même diamètre que le métal dans la partie non amincie. Un mince tube métallique glisse facilement le long de l'électrode.

Pour l'employer, on procède de la façon suivante : la gaine de tissu hydrophile est mise en place et trempée dans une solution de radium relativement assez concentrée (1 à 2 microgrammes pour les quelques gouttes nécessaires) puis le tube métallique est glissé de telle sorte qu'il recouvre complètement le tissu hydrophile. On a alors un hystéromètre qui extérieurement paraît entièrement métallique et qui est introduit dans l'utérus comme un hystéromètre ordinaire.

Quand il est dans la cavité, on retire le tube métallique et la solution de radium est dans l'endomètre en contact avec la muqueuse.

L'introduction est facile, car d'une part l'instrument est moins gros que la canule de ma sonde de Brown modifiée, et d'autre part le tissu hydrophile ne peut se plier ou se plisser en formant des inégalités d'épaisseur plus ou moins grandes. On ne perd de solution radifère puisque le tissu hydrophile protégé par le tube métallique n'a pas été exprimé par la pression nécessaire pour faire glisser l'instrument. La solution maintenue dans les mailles du tissu n'a aucune tendance à couler en dehors durant la séance, etc. (Comme dans l'électrode classique d'Apostoli, un tube d'ébonite protège le vagin contre toute action caustique et un manche permet à la fois de tenir l'instrument et d'y amener le courant.)

N'ayant pu encore expérimenter l'électrode que je vous présente, je ne puis affirmer qu'elle aura en pratique toutes les qualités que nous nous sommes efforcé de lui donner; mais je tenais à donner la primeur de cette innovation à la Société Belge de Radiologie qui nous reçoit si aimablement aujourd'hui.

La Roentgénothérapie des Fibromyomes utérins

par le Dr C. CALATAYUD COSTA

Médecin-Directeur de l'Institut de médecine physique de Valence (Espagne)

Communication au VIe Congrès international d'Electologie et de Radiologie générales et médicales de Prague

---

Avant-propos

En abordant l'étude de la Rœntgenothérapie des fibromes utérins, nous devons en premier lieu démontrer aux yeux des médecins non rœntgenologues en général et des chirurgiens en particulier, la légitimité absolue de cette moderne et spéciale thérapeutique. Malgré toutes les preuves et tous les faits que la clinique invoque pour affirmer l'efficacité de cette thérapeutique, il est certain qu'il prédomine, particulièrement parmi les chirurgiens, un courant qui s'oppose à lui accorder droit de belligérance, même de belligérance relative à côté de l'intervention chirurgicale.

Nous allons donc avant tout établir les principes qui servent de base au traitement rœntgenien des tumeurs fibromyomateuses de l'utérus, en faisant en même temps un historique de la question; nous analyserons ensuite les effets du traitement et nous parlerons de l'action intime qui les détermine; à l'aide de toutes ces données préliminaires, nous établirons les indications qui en dérivent pour la méthode Rœntgen, en comparant sa valeur avec celle de la méthode chirurgicale; enfin, et après nous être occupé de la question de technique, nous arriverons aux conclusions, résumé et synthèse de notre travail.

Les bases scientifiques et historiques de la méthode

Tous les effets biologiques des rayons X, que nous connaissons, obéissent, abstraction faite de diverses qualités de cette forme

d'énergie, à une condition déterminée et essentielle, à savoir :

Les rayons de Rœntgen constituent un agent de destruction, mais de destruction élective des différentes espèces cellulaires.

Nous entendons, en parlant du pouvoir destructeur électif des radiations rœntgeniennes, sur les cellules, dire que les différentes formes cellulaires ne sont pas également sensibles à l'action des radiations. Il en est ainsi d'ailleurs, comme le fait observer Regaud (1), de certains poisons qui, inoffensifs pour la plupart des cellules de l'organisme, attaquent une ou plusieurs espèces cellulaires ; le curare par exemple agit, à dose infinitésimale, électivement sur certains éléments périphériques du système moteur volontaire. En ce qui concerne les rayons X, nous savons qu'une quantité déterminée de ces radiations absorbée par les tissus vivants, détruit certains éléments cellulaires tandis que d'autres, d'espèce distincte, ne subissent aucune altération. Plus encore : pour détruire quelques cellules, il suffit d'administrer une dose de rayons très inférieure à celle que supportent sans altération apparente d'autres variétés de cellules.

On a pu croire pendant quelque temps, en se basant sur les données d'observation que l'on possédait alors (radiodermites professionnelles et opératoires) et sur des recherches expérimentales (expériences de Scholtz en 1902) (2), que les cellules de la peau étaient les plus sensibles à l'influence des rayons X. Mais depuis 1903 l'on sait que la plus grande radio-sensibilité n'appartient pas précisément aux éléments cutanés.

Un rœntgenologue allemand, le Dr Albers-Schönberg (1), invoquant ses expériences personnelles, démontra que les cobayes

---

(1) Cl. REGAUD. Lésions déterminées par les rayons de Rœntgen et de Becquerel-Curie dans les glandes germinales et dans les cellules sexuelles chez les animaux et les hommes. — Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, Clermont-Ferrand, 1908. (Résumé et conclusions, *Archives d'Electricité médicale*, Bordeaux, 1908, p. 587.)

(2) W. SCHOLTZ (de Koenigsberg). Ueber den Einfluss der Rœntgenstrahlen auf die Haut in gesundem und krankem Zustande. (*Archiv für Dermatologie und Syphilis*, janvier, février et mars 1902.)

(3) ALBERS-SCHÖNBERG. Ueber eine bisher unbekannte Wirkung der Rœntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere. (*Münchener medizinische Wochenschrift*, 27 octobre 1903, p. 1839.)

et les lapins perdent la faculté de procréer après une série d'irradiations pratiquées sur leurs testicules. Cette perte se produit sans aucune perturbation de l'état général, sans réaction inflammatoire de la peau qui conserve ses poils, et sans diminution du rut ou de l'exercice de l'appétit génital.

De nombreux travaux postérieurs aux investigations de Albers-Schönberg sont venus leur donner une plus grande étendue et un plus grand développement. Chez les animaux comme chez l'homme, ainsi que le témoignent par leur propre exemple un grand nombre de médecins rœntgenologues qui n'ont pas convenablement veillé à leur protection (1), l'exposition aux radiations Rœntgen provoque une azoospermie, plus ou moins éphémère pour les doses suffisantes, et cet effet n'est accompagné ni de la moindre altération de la peau délicate et vulnérable du scrotum, ni d'impuissance, ni de diminution ou perte de l'instinct et de la virilité génésiques.

L'interprétation de ces faits a été fournie par les études anatomo-pathologiques de Frieben (2), Seldin (3), Bergonié et Tribondeau (4), Buschke et Schmidt (5), Villemin (6), Regaud, Blanc, Dubreuil et Nogier (7).

---

(1) PHILIP (de Bonn). Die Röntgenbestrahlung der Hoden des Mannes. (*Fortschritte auf den Gebiete de Rœntgenstrahlen*, Bd. VIII, H. 2, 9 décembre 1904.) — F. TILDEN BROWN and OSGOOD. X Rays and Sterility. (*American Journal of Surgery*, avril 1905.)

(2) FRIEBEN. *Münchener med. Wochenschrift*, 29 décembre 1903, p. 2295.

(3) SELDIN. *Fortschritte auf dem Gebiete der Rœntgenstrahlen*, 1904, p. 322.

(4) BERGONIÉ et TRIBONDEAU. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1904, vol. LVII, pp. 400, 592, 595; 1905, vol. I, pp. 154, 155, 282, 678, 1029. — *Comptes rendus du Congrès d'Anatomie de Bordeaux*, 1906, p. 80. — *Archives d'Electricité médicale*, 1906, pp. 779, 823, 874, 911. — Congrès pour l'Avancement des Sciences, Clermont-Ferrand, 1908. (*Arch. d'Elect. méd.*, 1908, pp. 590-596.)

(5) BUSCHKE et SCHMIDT. *Deutsche medizinische Wochenschrift*, 1905, n° 3.

(6) VILLEMIN. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, mars 1906, p. 723. — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 29 juin 1906, p. 1076.

(7) REGAUD et BLANC. Action des rayons X sur les diverses générations de la lignée spermatique. Extrême sensibilité des spermatogones

En expérimentant avec de petites quantités de rayons, on a pu constater que la stérilité est primitvement due à la lésion de l'épithélium de revêtement des tubes séminifères. De tous les éléments morphologiques du testicule, les cellules de cet épithélium sont les plus vulnérables; à des doses relativement faibles, les rayons X les attaquent et peuvent les détruire, en agissant avec la plus grande intensité de préférence, parmi les diverses formes cellulaires de la lignée spermatique, sur les plus jeunes et les moins différenciées et dont l'activité karyokinétique est la plus grande. Les zoospermes, formes adultes de cette lignée, offrent une résistance extraordinaire : au dire de Bergonié et Tribondeau, ils conservent leurs mouvements après un grand nombre d'irradiations successives, mais Regaud et Dubreuil soutiennent l'existence d'une perturbation latente qui se manifeste par le non-développement des ovules fécondés par les spermatozoaires soumis aux rayons X. Si la destruction de l'épithélium

---

à ces rayons. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 3 août 1906.) — Action des rayons X sur la spermatogénésie du rat blanc et considérations générales sur cette action. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Lyon, 2 août 1906. (*Arch. d'Elect. méd.*, 1906, p. 573.)

BLANC. Action des rayons X sur le testicule. Thèse de Lyon, 1906.

REGAUD et BLANC. Action des rayons de Rœntgen sur les éléments de l'épithélium séminal. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 10 novembre 1906.)

REGAUD. *Loc. cit.*

REGAUD et DUBREUIL. Action des rayons X sur le testicule des animaux impubères. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Clermond-Ferrand, 1908. (Résumé *Arch. d'Elect. méd.*, p. 596.) — *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 6 juin 1908, p. 1014.

REGAUD. Action des rayons de Rœntgen sur le testicule du chat. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Lille, août 1909. (Résumé *Archiv. d'Elect. méd.*, 1909, p. 614.)

REGAUD et Th. NOGIER. Effets produits sur le testicule par les rayons de Rœntgen très pénétrants filtrés. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Lille, août 1909. (Résumé *Arch. d'Elect. méd.*, 1909, p. 614.)

REGAUD et NOGIER. Stérilisation complète et définitive des testicules du rat sans aucune lésion de la peau par une application unique de rayons X filtrés. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 27 décembre 1909, p. 1398.)

REGAUD. Particularité d'action des rayons de Rœntgen sur l'épithélium séminal du chat. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, 25 mars 1910, p. 543.)

séminal est complète, l'aspermotogénèse est définitive; si elle est partielle, de nouvelles productions de spermatozoïdes rendent le sujet, dont l'infécondité n'a été que passagère, apte à procréer.

Pour un testicule contenu dans le scrotum, la radiosensibilité respective des différents tissus est, par ordre décroissant, la suivante : premièrement les tubes séminifères qui peuvent être partiellement détruits par des irradiations peu fortes et répétées, les autres tissus conservant leur intégrité; en second lieu la glande interstitielle; ensuite les tuniques épidermiques et cutanées et en dernier lieu la membrane albuginée qui est la partie la plus résistante. L'épididyme aussi jouit d'une grande résistance.

Nous pouvons, comme Bergonié et Tribondeau l'ont fait observer, produire avec les rayons X une sorte de dissociation élective entre la glande interstitielle et les tubes séminifères, en détruisant ceux-ci et en respectant celle-là. En considérant la caractéristique physiologique de la glande interstitielle, nous expliquons ainsi la conservation de l'activité sexuelle chez l'homme et chez les animaux avec perte de leur faculté reproductrice.

A fortes doses, l'énergie Rœntgen produit l'atrophie totale et complète du testicule.

La découverte de Albers-Schönberg, en dehors des acquisitions scientifiques que nous venons d'exposer, comportait une conséquence presque immédiate. Il était logique de penser à la possibilité d'une action des rayons X sur les ovaires, action similaire à celle qu'ils exercent sur la glande génitale masculine; aussi entreprit-on des recherches dans ce sens.

Mais la situation profonde des ovaires dans l'abdomen, l'interposition d'une couche assez considérable de tissus entre ces organes et la surface du corps, ainsi que les variations morphologiques elles-mêmes que les ovaires offrent à l'état physiologique, faisaient prévoir une influence moins précise et toutes les difficultés que comportait cette étude.

Le Dr Halberstaedter, de Breslau (1), répéta le premier en 1904, les expériences d'Albers-Schönberg sur des femelles de lapins; il provoqua la destruction cellulaire des follicules de de Graaf et d'autres lésions atrophiques comme son prédécesseur avait provoqué chez les mâles la destruction des canaux séminifères. Fait intéressant : dans les expériences de Halberstaedter, les altérations mentionnées apparurent sans être accompagnées d'aucune réaction cutanée; d'où il est déjà permis de déduire que les ovaires possèdent une très grande sensibilité à l'action de rayons de Rœntgen.

En 1905, Bergonié, Tribondeau et Récamier (2), publièrent une note au sujet des résultats d'expériences comparables à celles indiquées plus haut : les ovaires de lapines, soumis à l'irradiation, accusaient une diminution de poids en comparaison avec leurs congénères, les ovaires du côté opposé non irradiés, diminution qui variait entre 32 et 85 %. Ces auteurs insistaient sur la présence de vacuoles remplaçant les anciennes vésicules de de Graaf dégénérées, détail signalé par Halberstaedter, et ils faisaient remarquer en outre que les altérations histologiques étaient réellement accentuées seulement chez l'animal dont l'exposition aux rayons X avait duré 140 minutes. Les mêmes auteurs ont apporté plus tard des données nouvelles au sujet qui nous occupe (3).

En 1906, O. Fellner et Fr. Neumann (4), en recherchant chez les lapines l'action des radiations X sur la grossesse, observèrent l'atrophie de la glande ovarienne comme effet dû à ces radiations. Dans les ovaires extirpés pématurément on remarquait

---

(1) L. HALBERSTAEDTER. *Berliner klinische Wochenschrift*, 1905, n° 3, pp. 64-66, et *Semaine médicale*, 22 février 1905.

(2) BERGONIÉ, TRIBONDEAU et RECAMIER. Action des rayons X sur l'ovaire de la lapine. (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, vol. LVIII, 1905, pp. 284-286.)

(3) BERGONIÉ, TRIBONDEAU et RECAMIER. *Comptes rendus de la Société de Biologie*, 1907, pp. 105, 274; 1908, p. 476.

(4) O. FELLNER et F. NEUMANN. *Gesellschaft der Aerzte Wiens*, Sitzung vom 27 April 1906. — Comptes rendus *Wiener klinische Rundschau*, 1906, n° 19.

une dégénérescence évidente (ovules et follicules primordiaux très rares; corps jaunes pleins de cellules peu ou pas colorables avec des noyaux fragmentés); les ovaires, extirpés tardivement après les irradiations, apparaissaient comme traversés par des espaces vides dans lesquels on ne découvrait qu'à peine l'épithélium granuleux et qui contenaient de récents ou d'anciens dépôts de sang.

A la même époque Roulier (1) rendit compte de ses essais d'irradiation ovarienne chez la chienne; quoique l'atrophie de la glande survienne chez l'animal, il croit à peu près impossible d'obtenir le même résultat chez la femme. Vera Rosen (2) détruisit en 1907 cette supposition en constatant une diminution considérable des follicules primordiaux dans les ovaires d'une femme, extirpés après avoir subi dix irradiations.

Dans cette contribution à l'étude des effets des rayons X sur les ovaires, il faut encore citer les travaux de Faber (3) et de Reifferscheid (4). Le premier constata chez une femme la dégénérescence d'un ovaire irradié; le second, en expérimentant sur des macaques et des chiennes de grande taille, enregistra des lésions de dégénérescence pareilles à celles qui se produisent dans la glande génitale de la femme exposée aux rayons X.

L'ensemble de ces investigations démontre que les radiations de Rœntgen exercent une action spéciale sur l'ovaire et que, entre les deux parties constitutives de cet organe, le stroma ou

---

(1) ROULIER. Action des rayons X sur les glandes génitales. Thèse de Paris, 1906. — Action des rayons X sur les ovaires de la chienne. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1906, vol. 143, p. 324.)

(2) VERA ROSEN. L'influence des rayons X sur les ovaires de la femme. Thèse de Lausanne, 1907.

(3) A. FABER. Beitrag zum Studium der Radiotherapie in der Gynakologie. (*Zeitschrift für Rœntgenkunde und Radiumforschung*, vol. XII, n°s 2, 3 et 4.)

(4) REIFFERSCHEID. Recherches histologiques au sujet de l'action des rayons X sur les ovaires de la femme et des animaux. (*Zeitschrift für Rœntgenkunde*, vol. XII, 7 juillet 1910.) — Recherches expérimentales sur la régénération des ovaires irradiés. (*Zeitschrift für Rœntgenkunde*, vol. XIII, cahier 8.) — *La Radiothérapie en Gynécologie*. (Ambroise Barth, éditeur, Leipzig, 1911.)

région médullaire et l'enveloppe corticale ovigène, cette action porte d'une façon élective et principalement sur la dernière. Avec des doses moyennes de rayons de Rœntgen il ne se produit pas de modifications importantes dans le tissu cellulaire qui constitue le stroma ovarien.

Les rayons attaquent surtout et en premier lieu les follicules primordiaux; au dire de Reifferscheid, quelques changements histologiques appréciables se produisent déjà trois heures après une irradiation modérée. Au début, le noyau des ovisacs s'altère, la chromatine se transformant en une masse; ensuite le protoplasme se contracte et plus tard l'enveloppe épithéliale, dont les éléments suspendent leur activité karyokinétique, dégénère peu à peu en exerçant préalablement une action phagocytaire sur l'ovule dégénéré avant eux, et disparaissent à leur tour en se transformant en blocs hyalins ou en vacuoles.

Le nombre de follicules détruits est en relation avec la dose de rayons reçue par l'ovaire. Si l'irradiation est suffisamment intense, tous les follicules peuvent disparaître avant que la peau présente des altérations importantes et la stérilisation ovarienne peut être alors définitive. S'il en reste un nombre plus ou moins grand, l'ovulation continuera ultérieurement et la stérilité ovarienne sera seulement transitoire. Les corps jaunes ne ressentent pas les effets des rayons X, mais comme leur vitalité est temporaire, la destruction de tous les ovisacs, empêchant la formation de nouveaux corps jaunes qui contribuent en partie à la sécrétion interne de l'ovaire, donnera lieu à la diminution de celle-ci (D'Halluin).

Plus tard et à un moindre degré que pour la couche corticale de l'ovaire, les radiations de Rœntgen en quantité suffisante déterminent dans le stroma de cette glande des modifications de dégénérescence. Il faut aussi consigner le fait que les observations cliniques de rœntgenothérapie gynécologique n'enregistrent aucun des accidents qui troublent si fréquemment et quelquefois d'une manière si grave l'état général des femmes chirurgicalement stérilisées et dont la cause est la suppression brusque et absolue de la sécrétion interne qui dépend principale-

ment du tissu médullaire de l'ovaire. Mais rappelons-nous que Bergonié et Tribondeau ont constaté la diminution du volume des ovaires quelques mois après leur exposition aux rayons X, et tenons compte de ce que le stroma cellulaire occupe dans ces organes un volume beaucoup plus grand que le tissu ovigène.

Testicules et ovaires sont donc, d'après ce que nous venons de voir, éminemment sensibles à l'action des rayons X. Malgré la situation relativement profonde des seconds, les radiations de Rœntgen peuvent provoquer leur destruction comme elles produisent celle du testicule à travers le tégument cutané et sans lésion appréciable de ce tégument. Nous avons vu en outre que les rayons X agissent d'une manière très inégale sur les deux espèces de glandes, à caractéristique fonctionnelle distincte, dont se compose chacun des deux organes reproducteurs, ou ce qui revient au même, que ces glandes offrent une radio-sensibilité différente, dont le degré le plus élevé revient à la glande de sécrétion génitale et le moindre à celle de sécrétion interne.

L'action physiologique des rayons de Rœntgen sur les ovaires étant connue expérimentalement, l'emploi de cet agent dans le traitement des fibromyomes utérins se justifie pleinement. La rœntgenothérapie peut être considérée en principe comme une modalité de l'opération de Lawson-Tait et Hegar, comme une espèce de castration ovarienne non sanglante, mais avec cette importante différence que l'action stérilisante des rayons affecte seulement les follicules primordiaux, laissant indemnes les éléments du tissu médullaire ou la sécrétion interne de l'ovaire. Tout comme la castration chirurgicale, la rœntgenothérapie, provoquant une ménopause artificielle précoce, est susceptible *à priori* de modifier l'évolution des myomes utérins de la même manière que la ménopause la modifie favorablement pour l'organisme malade, ainsi que le prouve l'observation.

Nous avons à apporter encore d'autres notions au sujet qui nous intéresse.

Vis-à-vis des rayons X le tissu musculaire utérin a une résistance très grande. Cette résistance est un cas particulier de la loi établie par Bergonié et Tribondeau qui semble régir les

différences de radiosensibilité des diverses formes cellulaires. D'après ces auteurs les rayons X influencent d'autant plus les cellules que : *a*) leur activité reproductrice est plus forte; *b*) que leur devenir karyokinétique est plus grand; *c*) que leur morphologie et leurs fonctions sont moins différenciées. Conformément à cette loi, le tissu des *fibromes utérins* composés d'éléments adultes et bien différenciés doit entrer comme le tissu utétin normal dans la catégorie des tissus peu sensibles aux rayons X. Mais d'autres considérations permettent de modifier cette conception.

On sait que ces tumeurs ont leur origine dans les capillaires utérins dont la tunique adventice engendre une zone de *cellules embryonnaires* qui sont le centre de développement de ces tumeurs. « Cette théorie vasculaire de Pilliet, dit Bordier (1), s'adapte à la réalité des faits la marche d'un fibrome est en relation avec l'activité circulatoire de l'utérus; tout ce qui tend à augmenter la circulation utérine paraît augmenter la tumeur et réciproquement ». Et Fargas écrit (2) : « Le flux menstruel est une condition de vie pour le myome utérin. »

A n'en pas douter, ces *éléments embryonnaires péricapillaires* et le sarcoplasme peu différencié des fibromes constituent dans leur masse de vrais *points vulnérables* à l'action des rayons X. De plus, en ce qui concerne l'utérus il faut tenir compte du fait que les cellules glandulaires de la muqueuse utérine sont en activité reproductrice constante; leur sensiblilité rœntgenienne doit donc être grande (3).

---

(1) BORDIER. Traitement radiothérapique des fibromes interstitiels de l'utérus. Ménopause artificielle précoce (trois guérisons). Communication au Congrès pour l'Avancement des Sciences, Lille 1909. (*Archives d'Electricité médicale*, 1909, pp. 707-715.)

(2) FARGAS. *Tratado de Ginecologia*, vol. II, p. 239. Salvat & Co, éditeurs, Barcelona.

(3) Nous ne voulons pas omettre de dire quelques mots au sujet de l'influence des rayons X sur la grossesse. L'irradiation de l'utérus gravide déterminerait, peu de jours après la fécondation chez les animaux, d'après quelques auteurs, la mort et la résorption du fœtus. L'irradiation de l'utérus chez les lapines et les cobayes, arrivées à la

En dernier lieu, et étant donnée l'importance des épisodes fluxionnaires dans l'histoire des myomes, il convient de tenir compte en outre de l'action des rayons X sur le système vasculaire. Cette action s'exerce d'une façon élective sur la couche endothéliale des vaisseaux et sur les capillaires de nouvelle formation et se manifeste par la production de foyers d'artérite oblitérante, de dépôts hémorragiques et d'autres altérations de dégénérescence au foyer des tissus irradiés. Les expériences de G. Baermann et P. Linser sur l'anatomie pathologique rœntgenienne, publiées en 1904 (*Behandlung und Histologie der Rœntgenulcera, Much. mediz. Wochenschrift*, n° 21, 1904), ont mis hors de doute que la couche interne des parois vasculaires possède une sensibilité particulière aux rayons X, qui l'altèrent rapidement. Tous les effets tardifs que présente la peau à la suite des irradiations seraient la conséquence secondaire de troubles locaux de nutrition produits par cette altération. Ainsi, la chute des poils reconnaîtrait pour cause les modifications de la circulation sanguine et la nutrition défectueuse du follicule pileux. Cette manière de voir coïncide avec l'opinion de Melkin en ce qui concerne l'action des rayons du radium, opinion fondée sur des examens histologiques faits à différents intervalles après l'exposition aux rayons.

---

moitié du temps normal de gestation, provoque l'avortement et l'expulsion d'un fœtus mort ou ne vivant que quelques instants en dehors du sein maternel.

Des faits analogues peuvent s'observer chez la femme. Otto Friedrich (*Zeitschrift für Rœntgenkunde*, vol. XII, fasc. 12, 1910) et Gauss (VI[e] Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft) les ont relatés et il faut en tenir compte pour le cas où on aurait à appliquer la rœntgenothérapie à des femmes en état de grossesse.

Nous devons signaler encore quelques autres particularités biologiques qui présentent quelque relation avec le sujet de notre travail. Les irradiations générales des œufs d'ovipares après leur expulsion ne produisent pas leur mort si elles ne sont pas extraordinairement intenses, mais les irradiations locales occasionnent des produits monstrueux. Enfin, chez les petits mammifères, l'exposition aux rayons X immédiatement après la naissance, entrave le développement des organes internes, spécialement des glandes génitales, de la rate et des reins. L'irradiation de la tête retentit sur le développement général. Toutes ces perturbations se produisent avec des doses minimes ou très faibles.

On peut, affirment Baermann et Linser, vérifier avec succès sur une partie de la peau dépourvue de son épiderme, la greffe de fragments épidermiques pris sur une zone de peau exposée aux radiations et qui laissés à l'endroit de leur provenance dégénèreraient; preuve indubitable que cette dégénérescence est secondaire et que l'influence rœntgenienne n'affecte pas directement les éléments cutanés.

Autre expérience : on peut exposer sans inconvénient la cornée d'un lapin à une dose de rayons suffisants pour déterminer la chute des poils, parce que la cornée ne contient pas de vaisseaux sanguins; mais si l'on fait agir cette même dose sur la partie voisine de la sclérotique où se distribuent les vaisseaux nourriciers de la cornée, elle y produira des troubles manifestes.

Pour expliquer la diminution des lipomes par la radiothérapie (nous pouvons en signaler un cas remarquable), tumeurs qui rentrent dans la catégorie des tissus peu sensibles aux rayons de Rœntgen, Barjon invoquait en 1906, une action vasculaire, l'atrophie des ramifications capillaires de nouvelle formation.

On sait que le tissu adipeux se constitue aux dépens des éléments cellulaires du tissu conjonctif lâche et que la surcharge graisseuse de ces cellules est précédée de l'apparition d'un réseau capillaire spécial appelé le *réseau limbiforme*. On comprend dès lors que par le fait de l'inflammation oblitérante des capillaires de ce système, la vie des cellules adipeuses se suspende, d'où la réabsorption de la graisse et la régression de la tumeur lipomateuse.

L'action prépondérante des rayons X et des rayons du radium, sur les vaisseaux expliquerait aussi les résultats thérapeutiques bien connus que donne leur application sur les angiomes et les nævi.

Enfin, certains effets superficiels tardifs des irradiations avec filtration seraient dus à la production d'artérites oblitérantes dans la profondeur, autre preuve de l'affinité élective des radiations de Rœntgen sur la couche endothéliale des parois vasculaires.

En somme : l'application des radiations de Rœntgen au traitement des fibro-myomes utérins est vraiment légitime et se justifie par les trois propositions fondamentales suivantes : 1° Il est possible de produire avec les rayons l'atrophie des ovaires sans léser la peau ni les parties intermédiaires entre les organes génitaux et le foyer radiogène; 2° dans la trame tumorale, il y a des éléments (sarcoplasme et cellules péricapillaires, jeunes, génératrices des fibres musculaires propres du tissu myomateux) hypersensibles vis-à-vis des rayons de Rœntgen; 3° L'irradiation est susceptible de troubler et d'entraver la circulation utéro-ovarienne à cause de la radio-sensibilité des organes vasculaires.

(A suivre.)

SOCIÉTÉ BELGE DE RADIOLOGIE

Rapport du D[r] Bienfait, secrétaire général, sur la marche de la Société pendant l'année 1912

Messieurs,

Il est d'usage qu'à l'issue de chaque année le secrétaire général jette un coup d'œil en arrière et apprécie le chemin parcouru. Votre assiduité aux séances rend cette besogne à peu près superflue; vous avez encore présent à la mémoire le souvenir des communications qui ont tenu l'ordre du jour. Les sujets les plus variés ont été abordés depuis la recherche des corps étrangers jusqu'à la radiothérapie des affection cutanées sans oublier l'étude inépuisable des fractures et celle pleine d'avenir des organes internes. Mais l'objet qui a retenu le plus notre attention est l'étude de la radiothérapie profonde.

Cette question paraissait cependant résolue et on croyait bien posséder le moyen d'envoyer au delà du tégument de grandes quantités de rayons sans aucun inconvénient; il suffisait d'employer des rayons durs et de filtrer le faisceau de façon à élimi ner totalement ou à peu près les rayons nocifs, les rayons mous.

Cette méthode avait donné les résultats les plus encourageants au point qu'il semble bien que la radiothérapie constitue la méthode de choix pour le traitement des fibromes utérins.

Mais de divers côtés on a révélé certains cas, rares sans doute, mais bien désagréables, de radiodermites sérieuses apparues tardivement malgré les soins les plus attentifs dans le dosage des rayons. La peau n'est pas brûlée; à ce point de vue la filtration n'a pas trompé notre attente, mais c'est l'endothélium vasculaire qui s'est trouvé influencé, il a succombé et a donné des troubles trophiques.

Faudra-t-il pour cela se résigner à perdre les avantages de l'irradiation profonde ? Nullement, il suffit de perfectionner la technique et déjà divers moyens nous sont proposés. Ne donnez pas de doses massives mais, dit Albers-Schönberg, mieux vaut patience et longueur de temps.

De son côté le Dr Bordier adopte une méthode fondée sur le même principe ; il estime qu'il existe une dose maxima pour un temps donné, il faut l'atteindre et veiller à ne pas la dépasser, il déclare que selon sa technique la limite se trouve à la huitième série d'irradiations.

La discussion sur ce sujet a été des mieux fournie ; les radiologues les plus réputés nous ont fait part de leur opinion et je suis certain d'être votre interprête en remerciant à ce sujet, tout au moins les étrangers MM. Bordier, Haenisch, Spéder, Belot, Albers-Schönberg, Laquerrière et Foveau de Courmelles ; bien entendu je ne cite pas parmi les étrangers notre aimable collègue de D^r D'Halluin qui a introduit la discussion ; il a, depuis longtemps acquis droit de cité parmi nous.

Divers appareils nous ont été présentés. M. l'ingénieur Dessauer nous a fait la démonstration de son ingénieux appareil « éclair » qui permet d'obtenir, par sa rapidité énorme, la radiographie cinématographique des organes en mouvement. Sa ténacité et sa patience inlassables trouvent leur récompense dans les beaux résultats auxquels il arrive.

De son côté, le D^r De Nobele nous a présenté un appareil destiné à mesurer les radiations du radium et qui pourra probablement être appliqué au fonctionnement des tubes de Crookes.

Messieurs, je ne terminerai pas, sans féliciter MM. De Nobele, Hauchamps et Klynens à propos de la publication du *Journal de Radiologie* ; le véritable succès de ce périodique est dû à leur travail constant et ardu et peut être me permettrez-vous d'exprimer le vœu qui, je le pense, leur sera agréable, de voir chacun d'entre nous coopérer plus régulièrement encore à la rédaction de notre périodique.

Séance du 23 février 1913

—

Le traitement des épithéliomas cutanés par la méthode mixte : grattage et radiothérapie (projections)

Les Drs Belot et Dubois-Havenith fils estiment que la radiothérapie est la méthode de choix pour les épithéliomas limités à la peau. Les avis sont partagés quant à la méthode à suivre : certains donnent des doses faibles et répétées, d'autres sont partisans de doses massives.

M. Belot croit qu'il est préférable de faire un traitement symptomatique et qu'il faut faire varier la méthode d'après les cas à traiter.

Parfois il irradie simplement la lésion ; en d'autres cas, il fait un grattage à la curette suivi immédiatement après de l'irradiation. Cette pratique est surtout à recommander en cas de tumeur bourgeonnante. Il utilise cette méthode depuis 1902.

Lorsque le cancer a envahi les tissus sous-jacents, il faut opérer. Il en est de même lorsque le canal lacrymo-nasal est entamé.

M. Belot fait défiler sur l'écran une série de belles diapositives montrant quels sont les cas relevant des trois méthodes et quels sont les résultats obtenus. La statistique de l'auteur ne lui donne que 5 % de récidives chez les malades suivant le traitement selon ses prescriptions. (Voir cette communication *in extenso*, pp. 5 et suivantes de ce fascicule.)

Quelques applications thérapeutiques des dérivés radioactifs du thorium

M. Ledoux-Lebard, après nous avoir dit quelques mots au sujet de l'origine du mésothorium tiré des résidus de fabrication des manchons de becs à gaz, nous montre un nouvel appareil de la maison Knöfler, de Berlin.

Les mesures d'activité sont faites comparativement au radium.

Les résultats obtenus par l'auteur au moyen de cet appareil sont meilleurs que ceux donnés par le radium. Cependant la radiodermite se produit plus vite. Les cas traités ont principalement consisté en verrues cutanées, nœvi, lupus et tuberculoses verruqueuses de la main. L'avantage du nouveau produit réside dans son bon marché relatif : son prix de revient n'est que la moitié de celui du radium.

Dans des cas de sarcomes inopérables, des injections intraveineuses de sels de mésothorium solubles semblent avoir prolongé la vie de plusieurs mois.

En quelques mots, l'auteur note ensuite les expériences qui ont déjà été faites au moyen de ces sels. Personnellement, il se livre actuellement à divers essais mais il ne peut encore en donner les résultats.

Guérison, par l'introduction de l'ion-radium d'une récidive post-opératoire de sarcome

La communication du Dr Haret paraît *in extenso* dans ce fascicule pp. 32 et suivantes.

Discussion

Le Dr De Nobele. — Je félicite sincèrement M. Haret et confirme entièrement ses résultats. Je me suis surtout adressé à l'effet analgésique du radium dans les sciatiques et les névralgies. Avec cette méthode j'ai observé que la peau s'écaille, se desquame, en un mot quelle supporte mal l'introduction du radium. Je me suis alors adressé à la boue radifère et je l'ai combinée à l'ionisation. J'ai constaté le résultat le plus rapide en utilisant les deux méthodes ensemble : l'ionisation et la galvanisation faite avec des électrodes recouvertes de boue. Il faut naturellement employer des boues qui sont réellement radifères.

Le Dr Haret. — J'ai, en effet, constaté la grande sensibilité de la peau au passage de l'ion radium; au début de mes essais j'ai eu souvent, sur les lapins en expérience, des escharres; c'est

la raison pour laquelle j'emploie un courant si faible : *un quart de milliampère par centimètre carré d'électrode active*; en suivant cette technique, vous n'aurez plus d'accidents cutané.

Les dolichocôlons (projections)

Le D[r] Aubourg. — Le dolichocôlon se caractérise essentiellement par un allongement du côlon, portant, soit sur sa totalité, soit un de ses segments.

Il existe souvent alors une obstruction relative qui a été prise quelquefois pour une sténose du côlon.

Avec le lavement bismuthé on peut observer beaucoup d'anomalies. Souvent l'allongement est limité à un segment de l'intestin, nous avons alors la constipation segmentaire.

L'auteur fait remarquer que la description, faite par Glénard du ligament qui porte son nom, doit être exacte; car presque tous les côlons transverses paraissent attachés vers le milieu de leur trajet au niveau de la petite courbure de l'estomac.

Dans cette maladie il existe souvent de l'aérocolie. Le meilleur moyen d'examiner un intestin aux rayons X, est de recourir au repas et au lavement. Cependant, c'est ce dernier mode d'exploration que l'auteur préfère. Il nous montre toute une série de diapositives à l'appui de ses dires.

Cœcum et appendice (projections)

Le D[r] Desternes trouve l'image de l'appendice dans 1/5 des cas environ. Ce qu'il importe de connaître, ce n'est pas tant la forme de l'appendice que sa situation pour localiser la douleur. L'exploration radiologique devra se baser sur 1° les anomalies du cœcum; 2° les anomalies de mobilité; 3° sur les points douloureux. On peut diviser cette étude en trois parties : 1° ensemble des lésions sur le cœcum proprement dit; 2° les entéro-colites où la lésion cœcale n'est qu'un épisode; 3° l'appendicite.

L'auteur nous montre en projection divers clichés sur lesquels l'appendice est bien visible.

La radiographie du rein et de l'uretère (projections)

Le Dr Belot nous dit l'utilité de la radiographie en pathologie rénale. « Tout chirurgien qui veut opérer un calcul, dit-il, doit opérer la radiographie sous les yeux ».

Comme technique il conseille d'employer des rayons de 8 à 9 Benoist, surtout si l'on désire faire une pose rapide. Si la pose peut être plus longue on prendra des rayons plus mous. Cependant, tous les calculs ne sont pas visibles. L'auteur nous montre plusieurs calculs radiographiés après extraction et qui prouvent que certains d'entre eux peuvent passer inaperçus à la radiographie. Un calcul qui malgré tout est flou, a probablement contracté des adhérences avec les vaisseaux; par contre, si l'image du calcul est nette, c'est que probablement il y a de la périnéphrite.

Il faut aussi savoir distinguer les faux calculs du rein des vrais; l'auteur nous fait voir de superbes diapositives montrant de nombreux cas de calculs vrais ou faux. Il faut se méfier des ganglions crétacés.

Le rein est mobile; cependant au delà de certaines limites cette mobilité devient pathologique. Parfois l'organe est situé en bas et en dehors; parfois même en partie retourné. Dans ce cas il est extrêmement douloureux et réclame une intervention qui consistera en une néphropexie.

Le rein peut varier de volume; s'il est petit c'est probablement une sclérose; s'il est grand, c'est souvent la tuberculose qui en est cause.

Il y a aussi le rein polykystique.

Quoique l'auteur n'aime pas les statistiques qui en ces matières ne prouvent pas grand chose, il nous dit que sur 500 radiographiés pour le rein, il a trouvé environ dans 15 % des cas des calculs.

Discussion

Le Dr Lejeune. — La très intéressante communication de notre confrère Belot, vient de vous montrer combien sont multiples et précieuses les données fournies par l'examen radiologique du rein et de l'uretère, mais elle vous démontre également,

que, pour tirer de cet examen tous les renseignements qu'il peut donner, il faut que l'interprétation des images radiologiques soit faite par le radiographe.

Citant l'ouvrage de Legueu, Papin et Maingot, « L'exploration radiographique de l'appareil urinaire », Belot vient de regretter que certains travaux français n'aient pas été cités.

Je puis émettre le même regret, en ce qui me concerne; des auteurs, en effet, m'ont fait plus d'honneur; il est vrai que c'est pour critiquer certains de mes travaux.

Voici, en effet, ce que je lis pages 143 et suivantes de cet ouvrage :

« *Comment faut-il faire la radiographie ?*

« Et d'abord nous disons radiographie et non radioscopie;
» c'est un point sur lequel nous devons insister.

« La radioscopie a été particulièrement vantée par Lejeune
» (de Liége), qui a soutenu que tout ce qui se voit à la radio-
» graphie, peut se voir également à la radioscopie. Ce n'est pas
» l'opinion de la plupart des radiographes; il paraît, en géné-
» ral, bien plus malaisé de voir les calculs à l'écran radiosco-
» pique que sur une bonne radiographie. Deux considérations
» d'ordre pratique, doivent en outre faire rejeter cette méthode;
» d'abord la nécessité d'une certaine éducation de l'œil pour
» bien voir à l'écran radioscopique, ensuite l'obligation pour le
» chirurgien de se déplacer et d'assister aux examens du ma-
» lade. Or, nous posons en principe que la radiographie doit le
» plus possible livrer au chirurgien des documents qu'il puisse
» interprêter et non des conclusions imposées par le radiographe
» au chirurgien. C'est pourquoi nous nous refusons à accepter
» la radioscopie dans les calculs du rein et de l'uretère et cette
» opinion doit être partagée par presque tous les chirurgiens
» puisque nous voyons qu'en fait la radiographie est à peu près
» seule en usage. »

Les auteurs me semblent ne pas avoir lu ce que j'ai écrit (1).

(1) Dr L. LEJEUNE. La radioscopie dans les recherches des calculs du rein. (*Journal belge de Radiologie*, 1910.)

Je n'ai jamais, en effet, prétendu que la radioscopie devait remplacer la radiographie dans la recherche des calculs du rein, mais qu'elle montrait la plupart sinon tous les calculs visibles à la radiographie et pouvait être un aide très précieux de celle ci.

Depuis, Nogier a confirmé ma manière de voir, et les travaux d'Arcelin sur ce sujet méritent d'être signalés.

La seule bonne raison pour laquelle il ne faut pas multiplier les examens radioscopiques du rein, raison que Legueu n'a pas citée d'ailleurs, c'est, malgré tout, le danger auquel nous nous exposons.

Il y a longtemps que Béclère nous a dit qu'un séjour de 20 minutes dans la chambre noire rendait la rétine 200 fois plus sensible aux rayons X.

Mais, c'est surtout contre le fait que les auteurs semblent vouloir poser comme principe, que je tiens à protester, à savoir que « la radiographie doit le plus possible livrer au chirurgien des documents qu'il puisse interprêter et non pas des conclusions imposées par le radiographe au chirurgien ».

Quel document faut-il donc fournir ?

Le négatif que nous étudions au négativoscope, ou le positif que nous savons ne pas pouvoir toujours montrer ce que nous apercevons d'une manière certaine sur le négatif étudié à une lumière convenable ?

Et pourquoi n'est-ce pas à nous, radiographes mais médecins aussi, à interprêter l'image, tant de fois vue, souvent contrôlée et complétée par l'intervention chirurgicale dont nous avons suivi les résultats, à nous qu'une longue pratique rend plus aptes que le chirurgien à tirer de l'image radiologique tous les renseignements qu'elle peut fournir et dont l'expérience nous permettra d'éviter plus sûrement des erreurs d'interprétation.

Autant vaut exiger que le bactériologue se contente de nous adresser sa préparation des produits de la gorge que nous lui avons fait parvenir, nous réservant le droit d'y rechercher nous-mêmes la présence du bacille diphtérique.

En plus des renseignements précieux qu'elle renferme, l'inté-

ressante communication de notre confrère Belot démontre que c'est au médecin radiologue à interpréter les images radiographiques.

Le Dr Belot. — Nous n'avons pas ici à juger un absent, mais le texte cité est évidemment exagéré; en effet, la radioscopie est bonne dans certains cas; car si le calcul est visible à la radioscopie, il faut essayer de le mobiliser. Si l'on y parvient, c'est qu'il s'agit d'un calcul du rein; si l'on n'y parvient pas, c'est que vous avez affaire à un calcul de l'uretère. C'est évidemment le radiologue qui doit interpréter, car nous ne sommes pas des manœuvres. Agir autrement, c'est compromettre la radiologie.

Radiographie de la grossesse

Les Drs Potoki, Delherm et Laquerrière. — Les auteurs nous disent quelles sont les conditions nécessaires pour réussir : 1° une installation puissante; 2° une ampoule suffisante; 3° un écran renforçateur; 4° la pose la plus rapide.

Il faut prendre les mêmes précautions que pour la radiographie du rein : purger et lavementer les femmes.

La position préférable est de mettre la femme sur la table dans le décubitus dorsal, ampoule par-dessous, écran et plaque par dessus. A partir de 5 mois 1/2 on obtient ainsi couramment les silhouettes de fœtus. Les auteurs sont arrivés à en déceler un à 4 mois 1/2.

Une série de diapositives complètent cette communication qui paraît *in extenso* dans ce fascicule, pp. 23 et suivantes.

L'électrolyse du radium contre le fibrome utérin

Le Dr Laquerrière rappelle en quelques mots les effets bienfaisants du radium dans les cas de fibromes hémorragiques, d'ectropions, et de métrites. Son action serait supérieure à celle de la galvanisation.

L'auteur présente un petit appareil qu'il a fait construire et qui permet de faire l'électrolyse intra-utérine de sels de radium en n'employant que la quantité strictement nécessaire de ces

sels. L'emploi de cet instrument serait utile comme adjuvant de la radiothérapie dans le traitement des fibromes; son effet hémostatique permettrait d'attendre tranquillement les résultats de l'action des rayons X.

(Cette communication paraît *in extenso* dans ce fascicule, pp. 37 et suivantes.)

Nouvelles ampoules

Le Dr Belot en remplacement du Dr D'Halluin empêché, présente les nouvelles ampoules de Pilon. (Voir cette communication pp. 68 et suivantes.)

Le Dr Gastou remercie M. Pilon de ce qu'il a fait pour les radiographes français et fait son éloge.

A la fin de la séance, M. le Président donne lecture d'une lettre de M. le Secrétaire de la Société de physiothérapie invitant nos confrères de Paris à assister l'après-midi à la séance de cette Société.

Ensuite, M. le Président remercie encore nos hôtes français et dit que cette séance nous laissera à tous le meilleur souvenir et restera dans les annales de notre Société comme une des plus marquantes.

M. Gastou, comme membre de la S. B. de R. et comme doyen d'âge des Français présents, remercie M. le Président au nom de ses compatriotes et l'assure que c'est toujours avec plaisir qu'ils viennent à Bruxelles; car nulle part ailleurs ils ne sont mieux reçus. Il remercie la Société de Radiologie de son cordial accueil et espère qu'on se reverra bientôt.

M. le Dr Belot remercie également la S. B. de R. Il espère que cette séance resserrera les liens qui attachent les radiologues des deux pays. Il espère que la S. B. de R. voudra faire de même et ira un jour tenir séance à Paris; il l'y invite dès à présent en sa qualité de Vice-Président de la S. F. de R.

Dr Boine.

INSTRUMENTS NOUVEAUX

Appareil Röntgen simplifié

par l'ingénieur Fr. DESSAUER (Francfort s/Mein)

Les figures 1 et 2 représentent un appareil de Röntgen complet et montrent qu'il est considérablement plus simple que les modèles courants, même les moins compliqués. Nous

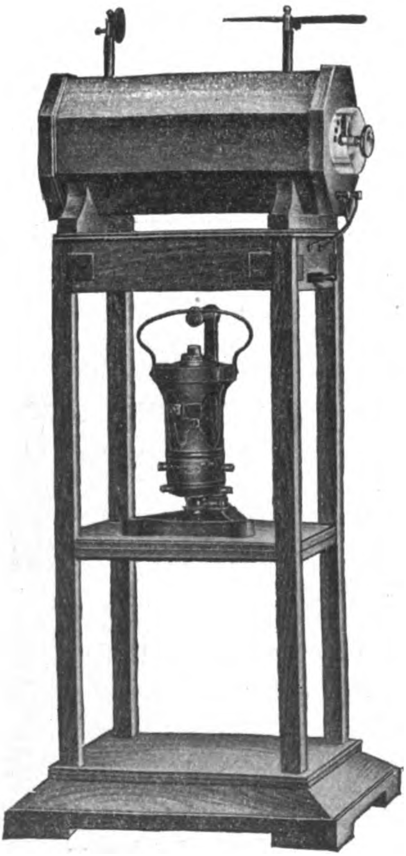


Fig. 1

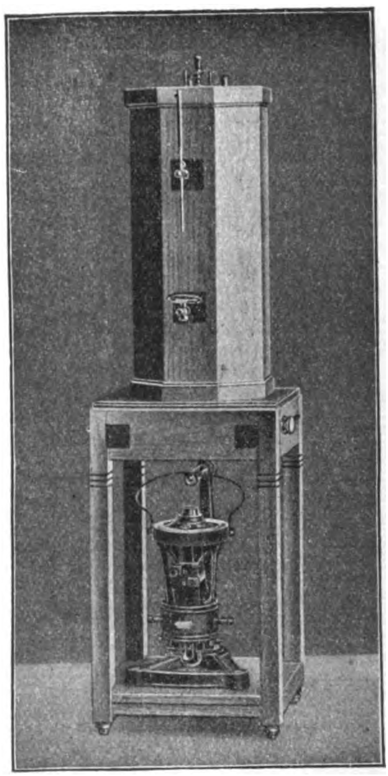


Fig. 2

tenons avant tout à déclarer que ce modèle ne convient pas à tous les usages, et qu'il est plutôt destiné pour les cas, où la simplicité joue un plus grand rôle que la réduction extrême du temps d'exposition. Cet appareil n'est pas approprié aux grandes installations radiologiques, cliniques ou hôpitaux; c'est plutôt un type spécial pour les médecins, chirurgiens et dentistes, qui, sans vouloir faire un service spécial radiologique, ne veulent pas se passer des rayons de Röntgen comme moyen de diagnostic.

L'appareil atteint pleinement ce but. Il permet d'obtenir des durées d'exposition, qui, il y a peu de temps encore, ne pouvaient être atteintes que par l'outillage perfectionné des grandes cliniques modernes. Les épreuves du thorax d'adultes se font en quatre secondes, sans écran renforçateur, et celles du bassin en trente à soixante secondes. Avec écran renforçateur les temps d'exposition sont naturellement plus courts.

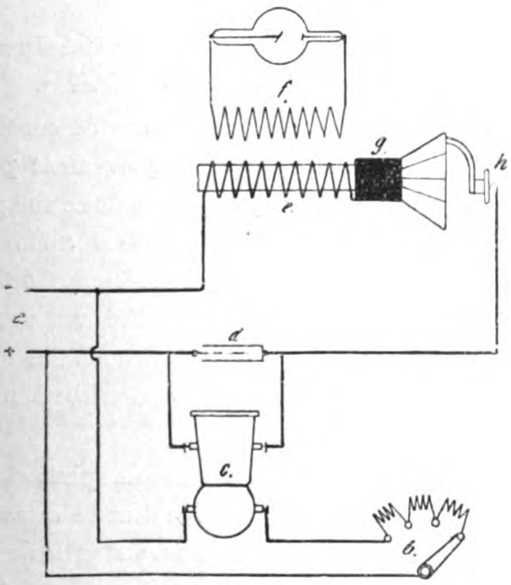


Fig. 3

La figure 3 représente le noyau de fer doux (*e*) de la bobine primaire avec son enroulement, la bobine secondaire (*f*) et l'interrupteur (*c*) avec le condensateur.

La bobine primaire avec son noyau de fer traversée par un courant pulsatoire est chargée d'une double fonction;

Tout d'abord, elle aimante et désaimante le noyau de fer, produisant ainsi un champ magnétique pulsatoire, qui peut induire un circuit voisin, une bobine secondaire, par exemple. C'est sur cette propriété bien connue que repose le fonctionnement de la bobine d'induction. Ensuite, cette bobine agissant sur elle-même par l'effet de la self induction, crée un affaiblissement du courant. Plus la pulsation est rapide et plus grand est le nombre des spires par lequel doit passer le courant pulsatoire, plus faible deviendra le courant lui-même. Ce deuxième effet, que l'on nomme effet de réactance de la bobine, est très employé en électrotechnique.

Nous avons donc à considérer dans le fonctionnement de la bobine deux effets distincts : l'un, inducteur, agissant sur le circuit secondaire, l'autre réagissant et affaiblissant le courant primaire.

Il faut rechercher laquelle de ces deux influences domine et de quoi dépend l'importance de chacune d'elles.

L'influence inductrice dans une bobine de construction normale domine, parce qu'un nombre relativement peu élevé des spires s'enroulent autour du noyau de fer doux sur presque toute sa longueur. Celui-ci sera donc fortement aimanté ou désaimanté suivant la croissance ou la décroissance du courant. Si, par contre, les spires sont très rapprochées les unes des autres et bobinées, non sur la longueur totale, mais sur une extrémité seulement du noyau, l'induction sera sensiblement plus faible et la réactance plus grande.

Si l'on fait usage d'un grand nombre de spires et si on les dispose tout à l'extrémité du noyau, l'influence aimantante et inductrice s'efface presqu'entièrement devant celle de la réactance.

Jusqu'à présent, la construction des appareils de Röntgen a uniquement été basée sur l'usage de l'effet inducteur de la bobine primaire, tandis que notre nouvel appareil fait aussi emploi de l'influence de réactance.

Dans tout appareil à rayons X muni d'un interrupteur, on distingue trois organes essentiels :

La bobine d'induction.

L'interrupteur.

Le tableau de réglage.

La partie principale de ce dernier est composée de résistances en forme de spirales ou de lames qui, soigneusement dimensionnées, peuvent être alternativement intercalées (en série) dans le circuit du courant au moyen d'un curseur. Plus il sera intercalé de ces résistances, plus petit sera l'effet utile de la bobine d'induction.

L'affaiblissement du courant par une résistance de réglage, produisant un échauffement de cet organe, rend l'appareillage non seulement plus compliqué mais encore plus encombrant.

Chaque résistance doit être dimensionnée exactement d'après la charge de courant que l'on suppose qu'elle aura à supporter. Elle doit exercer une certaine influence régulatrice. Elle doit pouvoir supporter, par ses dimensions, la chaleur qu'elle dégage. Elle doit être isolée et bâtie de façon que ses supports soient réfractaires au feu.

Une résistance de ce genre doit être bien ventilée, afin que le passage de l'air puisse, par son va et vient, enlever la chaleur qui s'en dégage; en outre, la tension, que subissent les résistances, doit être rendue inoffensive. Le grand nombre de considérations diverses dont il faut tenir compte dans la construction mécanique d'une telle résistance, en rend les dimensions vastes et l'instrumentation compliquée.

Dans notre nouvel appareil, l'inducteur est formé de deux bobines très différentes, enroulées sur le noyau de fer doux (*e* et *g* dans la figure 3).L'une d'elles est la bobine primaire ordinaire; elle ne possède que le nombre nécessaire mais suffisant de tours d'enroulement dont les spires sont étendues sur tout le noyau de fer doux. A cette bobine revient l'effet d'aimantation et d'induction.

La seconde bobine est formée de spires nombreuses et très serrées et se trouve tout à fait à l'extrémité du noyau de fer doux;

par suite elle a une influence d'aimantation réduite et une très grande force de réactance. Elle est divisée en plusieurs groupes et la manette *h* permet de mettre plus ou moins de ces groupes en circuit (fig. 3).

Comme il est facile de le comprendre, cette bobine de réactance soigneusement réglée et mise au point, remplace tout dispositif de réglage indépendant et rend par suite inutile toute table ou tableau accessoires. Elle permet un réglage de l'effet utile de la bobine d'induction d'une façon au moins tout aussi exact et nuancé que n'importe quel autre dispositif, tout en développant beaucoup moins de chaleur que ne le ferait celui-ci. *Par cela même elle abaisse extraordinairement le prix de revient de l'installation.*

En effet, cette diminution de production de chaleur permet de travailler avec un effet utile beaucoup plus élevé qu'avec les appareils à résistance de réglage ordinaire et c'est un des avantages que possède notre nouvel appareil. Bien que dans un service radiologique les frais de courant ne jouent qu'un rôle secondaire, la consommation nécessaire de courant dans la pratique privée est cependant de grande importance, parce que le plus souvent nous ne disposons que de conduites relativement minces, qui suffisent pour l'appareil à bobine de réactance, mais non pour l'appareil avec résistance de réglage.

Au point de vue des courants de fermeture, qui portent tant de préjudice aux tubes, notre nouvel appareil travaille particulièrement avantageusement. La bobine de réactance oppose une très grande résistance à une augmentation soudaine de tension du courant et par conséquent à un courant de fermeture à haute tension.

L'appareil remplit ainsi une condition primordiale; la tension du courant de fermeture n'est qu'une fraction infime de la tension du courant induit par l'interruption.

Pour le reste, l'appareil est formé d'une bobine d'induction très forte, d'un interrupteur à déviation et d'un support.

Deux manettes commandent tout l'appareil : l'une *f* commande l'interrupteur *C* et en même temps et à volonté le nom-

bre des interruptions, l'autre *h*, attachée à la bobine d'interruption, commande le courant primaire et peut le modifier jusque dans ses limites extrêmes.

Le prix total de l'appareil est de 750 francs.

Son bon marché contribuera certes à augmenter l'usage des rayons X.

L'appareil est construit par les usines Veifa à Francfort sur Mein. (Représentants pour la Belgique, MM. Demblon et Verset, rue Gérard, 16, Anvers.

Les nouveaux modèles d'ampoules de la maison Pilon (de Paris)

par le Dr J. Belot

Chef de service d'électrologie et de Radiologie
à l'hôpital Saint-Louis

J'ai l'honneur de vous présenter les différents types d'ampoules créées par la maison Pilon, de Paris, et régulièrement construites par elle depuis quelques mois. Aux périodes de tâtonnement du début, a succédé une fabrication excellente, susceptible de répondre à tous les besoins des radiologistes. C'est pour la première fois, qu'une usine française, comprenant l'intérêt du problème, l'a abordé largement, avec la collaboration des spécialistes : à ce titre, M. Pilon a droit à toute notre gratitude.

J'ai essayé moi-même, soit à mon laboratoire de l'hôpital Saint-Louis, soit à l'usine d'Asnières, les divers modèles d'ampoules que je vais étudier : mon appréciation est basée sur les résultats de mes expéreinces.

Le caractère principal des ampoules Pilon, est d'avoir une anticathode d'une extrême dureté, constituée de tungstène réuni au cuivre suivant le procédé H. Pilon. Elle revêt la forme d'une pastille plus ou moins épaisse, enchâssée dans la masse de cui-

vre, de nickel ou d'un autre métal constituant la pièce anticathodique. Quoi qu'il en soit, c'est sur cette pastille en tungstène, que convergent les rayons cathodiques pour donner naissance aux rayons X.

Le tungstène se caractérise par son poids atomique (184) très voisin de celui du platine (194); le coefficient de transformation des rayons cathodiques en rayons X, est donc sensiblement analogue pour les deux métaux.

Tandis que le point de fusion du platine est de 1,475 degrés, celui du tungstène atteint 3,200 degrés : on comprend quel intérêt existe à utiliser ce corps comme anticathode. Pratiquement il est presque infusible et ne dégage que fort peu de gaz en s'échauffant.

On pourra ainsi réaliser une ampoule susceptible de supporter sans altération une grande somme d'énergie se manifestant par une haute élévation de la température anticathodique. C'est, en effet, ce qui existe avec les tubes Pilon. L'anticathode de tungstène peut rougir, atteindre le rouge blanc et même le blanc brillant sans s'altérer et sans influencer sensiblement le degré de raréfaction de l'ampoule. Même si l'on dépasse les conditions de fonctionnement normal, le miroir anticathodique ne se perce pas; sa surface prend simplement une apparence martelée : dans certains cas il apparaît au point d'impact une zone plus brillante, comme un relief, correspondant à la fusion d'une très légère fraction de la pastille.

En admettant même que le travail supporté par la pastille anticathodique soit tel que le tungstène entre en fusion, l'épaisseur du métal (2 à 3 millimètres selon les modèles) empêche toute détérioration de l'ampoule. Nombre de tubes en effet, portent comme anticathode un morceau de cuivre platiné, ou une mince lame de platine laminée sur cuivre. Si au cours du fonctionnement la surface platinée vient à se percer, le faisceau cathodique rencontre le cuivre ou le métal qui constitue la masse anticathodique; le métal s'échauffe, dégage du gaz en abondance, puis il atteint la température de fusion et le tube est hors d'usage. C'est la cause de la mort d'un grand nombre d'am-

poules. Avec les tubes Pilon cet accident ne peut se produire. A coup sûr, si l'on échauffe le tungstène pendant longtemps, il abandonnera une partie de sa chaleur à la masse de cuivre dans laquelle il est enchâssé et celle-ci, s'échauffant à son tour, pourra au début de la vie d'une ampoule, dégager des gaz qui entraîneront le mollissement du tube. Mais cet inconvénient existe avec tous les modèles dont l'anticathode comporte du cuivre ou un métal capable de dégager des gaz par échauffement. Je ne crois pas du reste qu'il soit facile de l'éviter à moins de n'utiliser, pour la fabrication de cette pièce que du platine, du tungstène

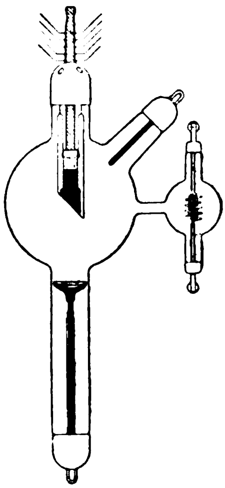


Fig. 1. — Modèle Belot

ou un autre métal analogue. La difficulté de travailler certains métaux, même de les obtenir en pièces susceptibles d'être usinées ,le prix vraiment trop élevé du platine ne permettaient pas à un modèle ainsi établi d'entrer dans la fabrication. J'ai du reste fait connaître, dans un précédent travail, le dispositif que j'avais utilisé pour réaliser une ampoule, dans laquelle toutes les pièces capables de s'échauffer étaient en platine; malheureusement, le prix de revient la rendait inutilisable.

Une grande difficulté de l'utilisation du tungstène comme anticathode, réside dans la constitution même du métal qu'on

ne peut employer dans les tubes Roentgen, qu'absolument libéré de toute trace d'oxyde et aussi dans le mode de fixation sur la masse anticathodique. Le tungstène et le cuivre en plus, ont un coefficient de dilatation très différents; en plus, on ne peut braser l'un sur l'autre. L'intime union de la pastille et du cuivre a été réalisée par un procédé spécial, extrêmement ingénieux sur lequel on me permettra de pas insister, pour ne pas dévoiler des secrets de fabrication.

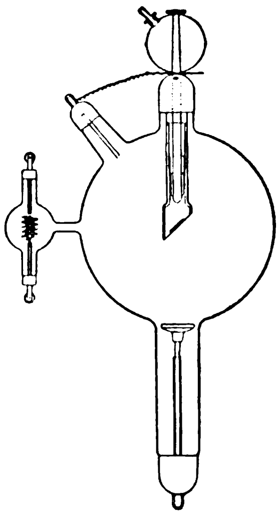


Fig. 2. — Tube intensif, R. O.

Tube intensif, modèle « R. O. » diamètre 200 mm.— Ce tube est certainement un des plus intéressants de ceux que construit M. Pilon. Il a été établi pour répondre aux exigences des puissantes installations actuelles et particulièrement des contacts tournants. Ce modèle Français peut supporter facilement de très hautes intensités sans être détérioré.

Le miroir anticathodique est formé d'une pastille de tungstène faisant corps avec la masse de cuivre qui constitue l'anticathode. L'épaisseur de la pastille dépasse 2 mm. Dans une première série, le miroir mesurait une plus faible épaisseur; l'expérience a montré qu'il y avait intérêt à en augmenter la section pour résister aux intensités chaque jour grandissantes.

La masse d'anticathode en cuivre rouge est sortie par décolletage d'une masse de cuivre, elle est ensuite creusée jusqu'au voisinage de la pastille. Elle est réunie au verre du tube par un collet rigide en platine. L'air extérieur vient jusqu'au fond de l'anticathode et aide au refroidissement. Celui-ci s'opère de façon active par une tige centrale conduisant la chaleur jusqu'à une large ailette placée extérieurement. La tige dépasse l'ailette et reçoit, par glissement, en contact intime avec elle, une boule creuse dont nous verrons le rôle tout à l'heure. Tel quel, le tube peut supporter les plus hautes intensités, mais si l'on veut faire successivement plusieurs radiographies ou si l'on s'en sert pour la radioscopie, il préférable de remplir la boule d'eau. Cette boule est mobile autour de son axe, ainsi il est possible de toujours placer en haut le trou de vidange, ce qui permet d'utiliser ce modèle dans toutes les positions. Dès que l'eau de la boule commence à s'échauffer (par conduction du métal) on peut, sans déplacer l'ampoule et très rapidement, enlever le réservoir à eau, remplacer l'eau chaude par de la froide et remettre le tout en place; ainsi le tube se refroidira rapidement. Ce procédé est plus avantageux que l'emploi de pièces de refroidissement introduites dans la cavité anticathodique. Avec le tube Pilon aucune chance de bris, puisque le refroidisseur mobile (la boule) n'entre en contact qu'avec une tige de métal conductrice de la chaleur et loin de toute paroi de verre. Enfin, si l'on préfère, on peut aussi remplacer l'eau par de l'air sous pression. On adapte le tube de la canalisation d'air ou de la pompe soufflante au bouchon de remplissage; l'air vient lécher le tube central et les parois intérieures de la boule et ressort par le trou de prise d'air. Enfin, la cathode a été renforcée; elle est solidement maintenue en place par une armature en verre. L'ensemble des pièces est robuste et le tube présente un aspect séduisant. Il comporte soit le régulateur à étincelle, type Pilon, soit un régulateur par soupape à air.

J'ai fait subir à ce modèle une série d'essais très durs sur contact tournant et je dois dire qu'il s'est très bien comporté. J'ai pris un tube neuf, non formé, et je l'ai mis d'emblée à un ré-

gime intensif. Il a supporté sans s'altérer 15 à 20 milliampères pendant des temps variant de une seconde à dix secondes, en essais successifs. Le tube était dur puisqu'il émettait des rayons n° 9 au radiochromomètre de Benoist. Il m'a donné des radiographies très nettes et très fines. Il n'a pas eu tendance à mollir et cependant j'ai conduit mes essais de façon à l'échauffer. Ainsi, après l'avoir fait fonctionner pendant plusieurs minutes au régime de 3 à 4 milliampères, de façon à porter la pastille de tungstène au rouge, je passais immédiatement au régime de 20 milliampères environ. L'anticathode au point d'impact devenait d'un blanc éclatant; le tube restait à peu près au même degré de vide et continuait à bien fonctionner à bas régime. Une fois *même*, il avait durci et je dus lui donner du gaz; il ne faudrait pas être surpris de la limite de puissance que j'indique (20 milliampères), c'est le maximum que j'ai pu atteindre avec mon contact tournant (à commutatrice) sur ce tube très dur. Il faut savoir du reste que plus le tube est dur, plus est grand le travail supporté par l'anticathode. Avec un tube dur le point d'impact est toujours plus réduit qu'avec un tube mou, la pulvérisation cathodique plus violente, la détérioration plus rapide. En un mot, ce modèle m'a paru excellent et j'ai la conviction qu'après avoir été formé, il supportera, en pose rapide, les hautes intensités que donnent aujourd'hui les plus puissants contacts tournants. Il ne faudrait pas, en effet, prendre les essais très sévères et quelque peu anormaux que j'ai fait subir à ce tube comme guide de formation ou d'utilisation. Il faut au contraire, pour ce modèle comme pour toutes les ampoules, commencer par le former à un régime normal; c'est seulement lorsque, pardonnez-moi l'expression, l'ampoule se sera habituée à l'installation sur laquelle elle doit marcher, que les pièces métalliques se seront progressivement échauffées, que l'on pourra, sans crainte de détérioration, aborder les hauts régimes que nécessite la radiographie rapide.

Tube Caiffe, 200 mm. — C'est encore un excellent tube pour la radiographie rapide, tube dit intensif. Il a été construit par

les établissements Pilon sur les indications de la maison Gaiffe qui cherchait à réaliser un modèle capable de supporter les hautes intensités. Le miroir anticathodique est toujours en tungstène. L'anticathode creuse porte intérieurement des ailettes verticales. Ce dispositif facilite le refroidissement spontané par l'air extérieur; celui-ci circule librement entre les ailettes. La chaleur dégagée par l'anticathode est transmise aux ailettes et à l'air par le tube central en cuivre rouge.

Si l'on veut faire de l'intensif, soutenir de fortes intensités pendant le temps nécessaire à des télé-radioscopies ou à des radiothérapies, on peut, à l'aide du tube central, souffler de l'air jusqu'au voisinage de l'anticathode. Cet air ressort à l'extérieur par des trous ménagés à cet effet. Il entraîne la plus grande partie de la chaleur et le refroidissement est excellent. L'air nécessaire à ce mode d'utilisation peut être produit par la pompe que la maison Gaiffe établit pour les appareils à air chaud. Dans ces conditions, le tube peut soutenir un régime de 10 à 15 millis pendant un temps suffisant pour l'exploration demandée. Il est à remarquer que ce modèle ne nécessite pas de l'air comprimé à haute pression et qu'il est combiné pour marcher normalement sans air. Si donc, pour une raison quelconque la soufflerie s'arrête ou que son débit baisse, ce n'est pas immédiatement la fin du tube; on a largement le temps nécessaire pour arrêter ou diminuer l'intensité. Il peut être muni d'un régulateur par soupape à air. Comme le précédent, il est capable de supporter en pose rapide les très hautes intensités actuelles. J'ai pu, sans la moindre détérioration de son miroir anticathodique, lui faire admettre 50 millis pendant une demi seconde à une seconde, mais j'avais affaire à un tube mou, environ 5 à 6 Benoist. Tout ce que j'ai dit du modèle précédent pourrait être répété pour celui-ci, mais l'usage de la soufflerie d'air sera très précieuse pour un hôpital, où le tube doit fonctionner un grand nombre de fois pendant la matinée. Plusieurs de nos collègues font usage de ce modèle depuis longtemps et je crois qu'ils en sont satisfaits. Je puis cependant leur dire que la fabrication actuelle est certainement supérieure à celle du

début qui n'avait pas été envisagée pour des intensités aussi fortes. Aujourd'hui, le tube Gaiffe marche de pair avec les contacts tournants et s'il supporte les mêmes intensités rapides que le modèle R. O. de Pilon, il a l'avantage, grâce à la soufflerie, de pouvoir soutenir sans faiblir les régimes élevés; une avarie brusque à la pompe ne cause pas la mort immédiate du tube.

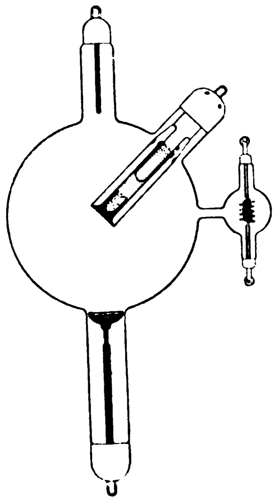


Fig. 3. — Tube intensif, S. R.

Tube intensif S. R. — Ce modèle est fabriqué en deux diamètres, 160 et 200 millimètres; c'est encore un tube dit intensif. Les dimensions correspondent aux intensités qu'il peut supporter.

L'anticathode est formée d'une masse de cuivre rouge. La base étalée porte la pastille de tungstène, l'autre extrémité est creuse. Dans cette partie tubulaire vient se loger une pièce de verre formant support. Cette pièce de verre fermée à son extrémité inférieure est raccordée aux parois de l'ampoule par son extrémité supérieure; sa cavité communique avec l'air atmosphérique.

Une gaine de verre enrobe l'ensemble métallique; elle combat la pulvérisation du métal par arrachement et s'oppose au passage de l'onde inverse.

Ce modèle permet les grands instantanés, mais comme il n'a pas de système de refroidissement, il demande quelques ménagements. La chaleur emmagasinée dans l'anticathode s'élimine moins vite que sur les modèles à radiateur. Il faut donc lui donner des périodes de repos dont la durée varie avec le travail demandé.

Son régime peut être, en radioscopie, de 3 milliampères, pour une dureté correspondant à des rayons n° 7 à 8 Benoist; il ne saurait cependant accepter ce régime pendant une heure.

Quand ce tube a été formé à petit régime, il peut supporter 10 à 20 milliampères pendant quelques secondes pour les radiographies rapides avec ou sans écran, les rayons émis étant du n° 7 environ. Plus mou ,il admet sans détérioration, jusqu'à 50 ou 60 milliampères en instantané. On ne constate généralement pas de mollissement après repos; la masse anticathodique très considérable, réabsorbe facilement les gaz émis. Le tungstène est porté au blanc brillant sans que le tube se modifie sensiblement.

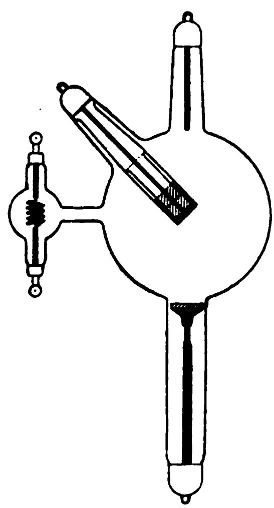


Fig. 4. — Tube R.

Tube modèle « R. », diamètre 160 mm. — Ce petit modèle convient aux installations peu puissantes. Il comporte, lui aussi,

une anticathode en tungstène sertie dans du cuivre rouge; cette pièce de cuivre peu volumineuse permet d'assez grandes variations de régime sans dégagement sensible.

Sa marche normale est aux environs de 1,5 milliampères pour une émission de rayons n° 6 à 7 Benoist; ce régime peut être maintenu pendant toute la durée d'une radioscopie.

Après formation, ce tube supporte en radiographie posée de 2 à 4 milliampères et en instantanée de 5 à 6 milliampères.

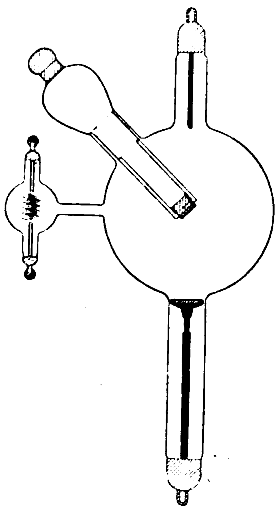


Fig. 5. — Tube A. O.

Modèle « A. O. » à refroidissement par eau. — La maison Pilon construit également des tubes à refroidissement par eau. Il en existe trois modèles différents, surtout par leur diamètre Le modèle de 200 millimètres de diamètre est plutôt réservé à la radioscopie, celui de 120 mm. répond aux besoins de la radiothérapie et se rapproche par ses conditions de fonctionnement des modèles similaires étrangers; l'autre qui mesure 160 mm. est intermédiaire.

Je rappelle en passant, que c'est la maison Pilon qui a établi mon tube spécial pour radiothérapie; il sera l'objet d'une présentation ultérieure. (V. fig. 1.)

Ce qui caractérise cette série de tubes à l'eau et, lui donne

une réelle supériorité sur certains modèles étrangers, c'est la nature de l'anticathode. Elle est formée d'un godet en platine pur épais et solide dont la valeur (en cas de bris de l'ampoule) est importante; l'utilisation du platine est bien préférable à celle du cuivre ou du nickel platiné. Les risques de fuite à la soudure du verre sont diminués; il y a peu de chance de dégagement gazeux puisque le platine dégage fort peu. Les modèles sont donc robustes et résistants.

Les gros tubes portent un renfort soudé à l'intérieur du godet anticathodique afin d'éviter le bruissement produit au début du fonctionnement. En cas de marche intensive, le disque métallique plus épais, peut absorber un brusque dégagement de chaleur que l'eau n'aurait pas le temps d'éliminer; ainsi se trouve évitée la perforation de l'anticathode.

La forme en poire du réservoir d'eau permet au tube de fonctionner sous des angles très variables; la surface en contact avec l'air est plus grande; il s'en suit que le refroidissement est meilleur. La canalisation d'eau ne porte pas d'étranglement ce qui facilite la circulation. Enfin, le bouchon du réservoir est établi de façon à retenir l'eau de condensation et à la faire tomber dans le réservoir même. Du reste, l'ébullition de l'eau ne se produit qu'après un très long fonctionnement.

Le petit modèle de 120 millimètres a comme régime normal, 1,5 M. A. à 2 M. A. pour des rayons n° 2, 6 à 7 Benoist. Formé, il peut supporter 2 M. A. sans mollir. Il est tout indiqué pour la radiothérapie.

Le tube moyen de 160 millimètres accepte un régime normal plus élevé. Il peut supporter de 2 à 2.5 M. A., après formation. Le gros modèle mesure 200 millimètres; son régime normal est d'environ 3 milliampères. Une fois formé, il peut fonctionner avec une intensité de 8 à 10 milliampères, pendant le temps nécessaire à une téléradioscopie. Les rayons émis sont du n° 7 et même 8 Benoist selon le cas. Dans mes essais, je l'ai soumis à une marche normale, avec 2 milliampères et demi, rayons n° 6 à 7, pendant une demi heure; de temps à autre je passais brusquement à 10 milliampères puis à 15 milliampères

pendant une seconde ou une seconde et demie, de façon à me placer dans les conditions de la pratique. J'estime, en effet, qu'un bon tube pour radioscopie doit, sans varier, soutenir la marche à un régime normal relativement faible, mais il doit permettre la radiographie rapide de l'image observée et reprendre aussitôt son régime antérieur sans avoir sensiblement varié. Le tube a répondu à ces exigences.

Il ne faut pas, je crois, le destiner à un régime intensif, aux grands instantanés, comme certains ont tendance à le faire. Ce tube est avant tout destiné à la radioscopie et à toutes ses applications; sa construction lui permet de supporter, pendant quelques instants et de temps à autre, une marche intensive. Ces modèles sont avec régulateur à étincelle ou à air, type Bauer.

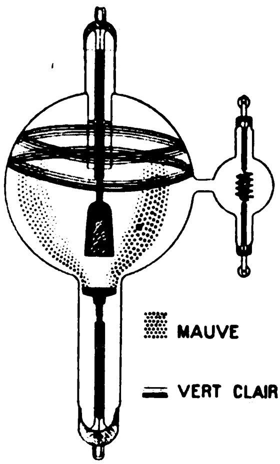


Fig. 6

Soupapes. — Enfin, je rappelle que la maison Pilon fabrique deux modèles de soupapes. Je dirai simplement que leur volume dispense d'un réglage continuel et qu'elles sont très robustes.

Avant de terminer, je désire attirer l'attention sur la construction soignée de ces ampoules, sur le fini des détails, la parfaite exécution des soudures et du travail de verrier. Les capuchons qui terminent les électrodes sont robustes, intimement

fixés au verre et portent à leur extrémité arrondie un anneau solide où se fixe le conducteur. Les tiges qui supportent la cathode et l'anode ont été renforcées et bien immobilisées; ainsi, dans un déplacement un peu brusque, les pièces ne se décentrent pas. Les modèles actuels portent, comme je l'ai dit, soit le régulateur à étincelle de Pilon, qu'on peut commander à distance, soit le clapet à air. Je crois que pour les gros tubes contenant une plus ou moins grande masse métallique et dont la capacité est suffisante, le clapet à air est excellent. L'expérience m'a même montré que sur ces tubes, l'osmo-régulateur ne donnait pas toujours satisfaction. Par contre, il est le régulateur idéal des ampoules dont l'anticathode est en platine pur et celle dont la capacité est petite, à condition toutefois que leur pompage ait été effectué sur l'hydrogène; l'osmo-régulateur assure une régulation douce et précise. Aussi la maison Pilon établira avec osmo-régulateur, le modèle R, les tubes à eau et l'ampoule spéciale que j'ai fait construire, dès que le brevet de cet appareil sera tombé dans le domaine public, c'est-à-dire à partir du 5 mai 1913.

Nous avons ainsi à notre disposition toute une variété de tubes où nous pouvons choisir, selon nos besoins. L'organisation de la fabrication, à l'usine d'Asnières, permet d'apporter tous les soins possibles à la construction. Un atelier établit les pièces métalliques des ampoules; elles sont réceptionnées par un laboratoire.

De là elles passent à la fabrication du tube; celui-ci terminé est conduit à la salle de pompage, un atelier secret et fermé, admirablement compris. L'ampoule terminée est dirigée sur la salle d'essais où, pendant plusieurs jours elle est mise en expérimentation. Si elle donne satisfaction, elle est reçue au magasin, mais elle sera de nouveau essayée avant d'être livrée aux radiologistes. De plus, M. Pilon a installé une salle d'essai pour ses clients où ceux-ci peuvent, s'ils le désirent, réceptionner leur tube.

Je crois, Messieurs, que nous devons remercier M. Pilon, d'avoir eu le courage d'aborder le très difficile problème de la

fabrication des ampoules, d'avoir apporté à ces appareils de très ingénieux perfectionnements et d'avoir cherché à créer des modèles répondant exactement aux besoins des radiologistes. Jusqu'à présent nous étions peu habitués à cette complaisance de la part de ceux qui, en France, avaient le monopole de la fabrication des ampoules. M. Pilon est arrivé à mettre au point sa fabrication après de nombreux tâtonnements, nous devons l'en féliciter. La façon aimable, dont il accueille les conseils et les demandes des radiologistes, en fait plutôt un collaborateur qu'un industriel.

Est-ce à dire, Messieurs, que tous les tubes sortis de la maison Pilon seront toujours parfaits, que jamais aucun d'eux ne donnera à son possesseur le moindre déboire ? Assurément non ! Les ampoules sont des capricieuses qui demandent à ne pas être brutalisées, à s'accomoder tout doucement au travail qu'elles devront fournir. On doit les former, les habituer au genre de vie qu'on leur destine, si on veut en avoir toute satisfaction. Je ne saurais trop redire, en terminant, que le doigté du radiologiste entre pour une bonne part, dans le bon fonctionnement d'une ampoule.

REVUE DE LA PRESSE

Biologie

LHERMITTE. **Les modifications du sang chez les radiologues.** (*Sem. méd.*, n° 5, 1912.)

Von Jagié, Schwarz et von Siebenrock (*Berl. Klin. Woch.*, 3 juillet 1911) en étudiant le sang de dix radiologues, constatèrent une diminution notable des leucocytes polynucléaires et une augmentation des lymphocytes.

Aubertin, (C. R. de la Soc. de biologie, 20 janv. 1912), reprenant ces recherches, est arrivé à des résultats sensiblement différents; de ses recherches portant sur le sang de onze radiologues, il conclut que la formule des modifications est loin d'être aussi fixe que l'admettent les auteurs précédents; les perturbations de l'équilibre leucocytaire, qui se traduisent presque toujours par un abaissement manifeste du chiffre global des leucocytes, peuvent être ramenées à trois types :

1° Mononucléose avec diminution des leucocytes polynucléaires;

2° Polynucléose relative mais non absolue avec éosinophilie;

3° Augmentation des leucocytes éosinophiles.

Comment peut-on expliquer ces réactions différentes ? Les observations rapportées par les auteurs précédents prouvent que le degré de leucopénie est en rapport avec le nombre des irradiations subies; le chiffre total des leucocytes est d'autant moins élevé que le radiologue exerce depuis plus longtemps sa profession.

Il y a une indépendance complète entre les perturbations sanguines et les manifestations réactionnelles de la peau aux irradiations; tous les sujets examinés, excepté un seul, ne présentaient pas de radiodermite.

L'irradiation des animaux sains provoque une polynucléose

passagère en rapport avec une suractivité du tissu myéloïde; il n'est pas interdit de penser que des irradiations peu intenses mais très fréquentes peuvent aboutir à un résultat analogue. On peut expliquer la mononucléose associée à la leucopénie, en supposant un épuisement de la moelle osseuse, épuisement amené par les irradiations et consécutif à un hyperfonctionnement passager.

Mais ce sont là des hypothèses; en tous cas les anomalies hématologiques constatées chez les radiologues commandent la prudence et l'attention.

Dr Klynens.

Radiodiagnostic

SQUELETTE ET ARTICULATIONS

Pétroff. **Les fractures de l'extrémité inférieure du radius chez l'enfant.** (*Revue médicale de la Suisse Romande*, 1912, n° 11.)

Ce travail illustré par 25 reproductions radiographiques peut se résumer comme suit :

Chez l'enfant il y a rarement pénétration des fragments; il ne s'agit jamais d'arrachement, car le trait de fracture passe au-dessus de l'insertion des ligaments et de la capsule.

La flexion est le mécanisme habituel de la fracture.

Le trait de fracture, de 4 à 15 ans, passe dans une zone de 1 à 3 1/4 cent. au-dessus de l'épiphyse. A l'encontre de ce qu'on mentionne souvent, il ne passe que rarement par la ligne épiphysaire.

Dr Bienfait.

Horand. **A propos d'une radiographie du pied.** (*Lyon Médical*, 1912, n° 37.)

L'auteur a radiographié le pied gonflé et douloureux d'un individu victime d'un traumatisme. Le calcanéum était fortement redressé et le pied extraordinairement creux. Le calcanéum était redressé jusqu'au voisinage de la verticale, au point

de devenir presque parallèle aux os de la jambe; au lieu de former un lit à l'astragale, il paraissait l'étayer comme une poutre. Le pied dans son ensemble était placé à l'angle droit sur la jambe.

Ce cas a donné lieu à une discussion d'où il a résulté que cet état n'était pas dû au traumatisme mais bien à une paralysie infantile passée inaperçue lors du premier examen. Le professeur Jaboulay a décrit un cas analogue dans la *Province Médicale* de 1907, page 418. Nové-Josserand a également mentionné cette déformation du calcanéum.

Dr Bienfait.

I. Nathanson. **Un cas de nanisme achondroplasique unilatéral** (Ein Fall von halbseitigem chondrodystrophischem Zwerchwuchs). *Zeit. f. Röntgenk.*, Bd. XIV, H. 9.

L'auteur donne une description très complète de l'achondroplasie, au point de vue tant clinique que radiologique et anatomopathologique. Les cas d'achondroplasie que l'on a décrits se rapportent tous à une anomalie bilatérale; l'observation intéressante de l'auteur, relatée avec tous les détails désirables, concerne au contraire un enfant de 14 mois qui ne présentait des difformités nettement achondroplasiques que d'un côté, du côté droit. L'étude de ce cas ne laisse pas de doute qu'il s'agit bien d'une hemichondrodystrophie fœtale.

Dr Klynens.

W. Scheminsky. **Le radiodiagnostic de l'achondroplasie** (Zur Röntgendiagnostik der Chondrodystrophia fœtalis). *Zeit. f. Röntgenk.*, Bd. XIV, H. 11.

Après avoir tracé un court aperçu historique de l'affection, que les Allemands dénomment chondrodystrophia fœtalis et les Français achondroplasie, l'auteur en relate une observation d'autant plus remarquable qu'elle concerne des frères jumeaux âgés de 27 ans et présentant de la façon la plus caractéristique tous les signes de cette intéressante dystrophie : macrocéphalie, nanisme, micromélie, ensellure lombaire, etc.

Mais l'auteur s'est attaché surtout à décrire les signes radiologiques de cette difformité et à en discuter le diagnostic différentiel. Dans l'achondroplasie, l'ossification par le cartilage

épiphysaire est considérablement troublée et retardée; comme le périoste conserve intégralement ses aptitudes fonctionnelles, il en résulte que l'allongement des os ne se fait pas dans les limites normales bien que leur épaisseur soit normale ou puisse même paraître exagérée. En outre, les épiphyses sont souvent élargies, tassées et semblent coiffer d'un chapeau de champignon, les extrémités diaphysaires. Dans l'ostéogenisis imperfecta au contraire, le cartilage épiphysaire garde l'intégrité fonctionnelle que perd le périoste : il en résulte que la substance corticale des diaphyses est très mince et que les os présentent une fragilité extrême; la radiographie montre dans ces cas de multiples fractures.

Dr KLYNENS.

HAMMOND. **Le contrôle radiologique dans le traitement des fractures** (The control of fracture work by the Rœntgen ray). (*American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 1, 1912.)

L'auteur considère l'examen aux rayons X comme un contrôle infaillible en ce qui concerne le traitement des fractures. Avant la réduction ce procédé donne une idée exacte de la situation et permet la mise en place des fragments avec un minimum de difficultés. Après la réduction, il est plus important encore de recourir à la radiographie qui permettra de juger si les fragments se maintiennent bien dans la position désirable.

Dans les cas où la fracture paraît irréductible, le Dr Hammond opère sous narcose et contrôle en même temps par les rayons l'effet obtenu par les manœuvres; il lui est arrivé de réussir par ce procédé sans devoir recourir à une intervention chirurgicale.

Le Dr Hammond est grand partisan de la méthode qui consiste à appliquer l'extension continue à toutes les fractures selon l'école de Bardenheuer et de Graessner.

Dans la discussion qui a suivi cette communication, divers chirurgiens ont pris la parole et ont plus spécialement parlé de la réduction des fractures du membre supérieur.

L'un d'eux a appelé l'attention sur le danger qu'il y a de radiographier pendant la narcose; il a vu notamment la vapeur d'éther s'allumer brusquement par une étincelle.

Dr BIENFAIT.

BOGGS. **Le cancer des os et organes épithéliaux** (Carcinomatosis of the bone, secondary to a growth in some épithélial organ). (*American Quaterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 1, 1912.)

Le cancer de l'os n'est jamais primitif; il apparaît comme une métastase dans les épiphyses ou dans le tissu spongieux des vertèbres.

Cette forme de cancer passe souvent inaperçue ; on attribue les douleurs qu'elle provoque à d'autres causes, très souvent au rhumatisme. Pour le dépister, il convient de recourir à la radiographie.

Dr BIENFAIT.

HOWARD PIRIE. **Diagnostic radiologique de la mastoïdite** (Radiography in the diagnosis of mastoid disease). (*Archives of the Rœntgen Ray*, n° 145, août 1912.)

Le diagnostic de mastoïdite peut souvent être posé à la suite d'un examen radiographique. Actuellement, les cellules mastoïdiennes donnent des épreuves aussi claires que celles de la main et leur étude est de nature à rendre les plus grands services aux chirurgiens.

Pour arriver à un résultat utile, il faut que le radiographe ait une bonne technique et emploie toujours le même procédé de façon à rendre tous les clichés comparables; dans ces conditions on distingue rapidement le cas normal, la mastoïdite aiguë et la mastoïdite chronique.

Technique. — Le patient est couché sur le ventre, la tête tournée latéralement à 90° et appuyée sur un coussin oblique à 25° sur lequel se trouve le chassis contenant la plaque. De cette façon, la mastoïde appuye directement sur la plaque, le pavillon de l'oreille est ramené en avant afin d'assurer le contact immédiat.

Le tube est placé sur la verticale passant à deux pouces audessous de l'extrémité supérieure du pavillon.

Les deux mastoïdes doivent évidemment être radiographiées séparément.

La paroi du tube doit se trouver à 9 pouces du cuir chevelu. La pose a une durée suffisante pour donner le tiers de la teinte B à une pastille Sabouraud placé à 2 centimètres de la paroi (l'auteur ne renseigne pas le diamètre du tube). Le tube a une dureté

de 4-5 Benoist et une charge de 30 milliampères, pendant 15 secondes. La plaque est développée en sept minutes (plaques Ilford, appareil Snook).

Il est de rigueur de radiographier les deux mastoïdes avec deux tubes différents du même degré de dureté; ceci est très important.

Les deux clichés ainsi obtenus sont placés côte à côte et examinés point par point comme suit:

1° L'articulation de la mâchoire inférieure et le bord postérieur vertical de cet os;

2° Le canal auditif, situé immédiatement en arrière de cette articulation à la distance d'un quart de pouce;

3° Les cellules osseuses donnant l'image d'un réseau en arrière de cette articulation.

Parfois elles s'étendent au- dessus de l'articulation à la base de l'apophyse zygomatique.

4° Le rocher surmontant le canal auditif et apparaissant comme une zône dense surmontant les cellules mastoïdiennes;

5° Le bord du sinus latéral doit être faiblement indiqué dans la moitié postérieure de ces cellules;

6° Le « foramen magnum » apparaît comme une ouverture elliptique avec une partie croisant la première vertèbre;

7° La limite du pavillon de l'oreille.

La mastoïdite aiguë se reconnait aux signes suivants:

1° Les cellules sont obscures, mais peuvent encore être distinguées;

2° Le bord du sinus latéral peut être un peu plus net que normalement;

3° Le rocher est dense;

4° Toute la région mastoïdienne est sombre; lorsque la mastoïdite est unilatérale, le contraste est frappant.

La mastoïdite chronique donne une image bien nette:

1° Les cellules manquent complètement;

2° Le rocher apparaît comme une masse sombre, triangulaire avec le sommet dirigé en haut et en arrière. Le bord postérieur du rocher forme une ligne très nette qui correspond au bord supérieur et antérieur du sinus latéral;

4° Le sinus latéral est souvent bien apparent.

Dr Bienfait.

CHARLES LESTER LÉONARD. **Les déplacements des viscères thoraciques dans la tuberculose pulmonaire** (Compensating displacements of the thoracic viscera in pulmonary tuberculosis). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. III, n° 4.)

Le poumon normal, étant parfaitement extensible et élastique, suit parfaitement la dilatation du thorax.

Lorsqu'il existe une affection rendant massif une partie de cet organe, le reste qui a conservé ses propriétés ordinaires se dilate davantage de façon à compenser la rigidité de la partie atteinte. D'autre part, la rétraction cicatricielle du tissu fibreux dans les zones atteintes produit un tiraillement sur les organes du voisinage.

Les déplacements, qui se produisent pendant la première période de la maladie, passent généralement inaperçus d'autant plus que le cœur et les gros vaisseaux ne sont pas très mobiles, étroitement fixés qu'ils sont à la cage osseuse.

Ces déplacements ne peuvent guère être reconnus que par les rayons X en prenant des clichés stéréoscopiques se succédant rapidement comme ceux des cinématographes, etc.

L'auteur avait exposé ses résultats à un médecin d'hôpital s'occupant spécialement des malades tuberculeux; tout d'abord celui-ci nia l'existence des déplacements d'organes à la première période, ajoutant que sur plusieurs centaines d'autopsies, il n'en avait jamais rencontrés.

Mais son attention ayant été appelée sur ce point, il observa avec plus de soin et trouva réellement qu'il y avait des déplacements dans 25 à 30 cas sur les cent premières autopsies qu'il qu'il fit à partir de ce moment.

Sur une série de 100 observations, l'auteur a rencontré des déplacements chez 26 malades. Dans trois cas, il y avait pneumothorax. Dans 17 cas, le cœur était déplacé à droite, dans 4 cas à gauche et dans 5 cas il y avait rotation du cœur et de l'aorte, de sorte que la face antérieure du cœur se dirigeait presque d'arrière en avant.

Chez différents malades, les organes étaient restés dans leur situation normale parce que les deux poumons étaient atteints au même degré, parfois aussi parce que des adhérences fixaient le péricarde au diaphragme.

Le signe de Williams (motilité inégale des deux côtés du diaphragme) s'est montré à peu près dans la moitié des cas; il était absent lorsque les organes s'étaient déplacés.

Certaines irrégularités de la ligne du diaphragme s'expliquent par l'existence d'adhérences.

Enfin, on dit souvent que le cœur des tuberculeux est plus petit que le cœur normal; des mensurations et des pesées *post-mortem* montrent qu'il n'en est rien. Cet aspect radioscopique doit s'expliquer par la torsion du cœur sur son axe. De même, certains déplacements de l'aorte rétrécissent l'espace clair en arrière du médiastin et donnent l'impression, erronée, des dilatations de ce vaisseau.

Dr Bienfait.

Albert-Weil et Mouriquand. **La pneumonie infantile jugée par la radiologie.** (*Paris Médical*, décembre 1912.)

Conclusions : L'étude radiologique attentive de la pneumococcie infantile permet de différencier dans son évolution.

1° Une phase de pneumococcie sans localisation pulmonaire, pouvant constituer toute la maladie;

2° Une phase de localisation pulmonaire qui peut être minime et ne s'accompagner d'aucun processus d'hépatisation visible à l'écran.

Dans la très grande majorité des cas, la localisation pulmonaire est une pneumonie vraie avec bloc hépatisé.

Dans plus de cent cas, nous avons pu noter que le début de cette hépatisation se manifestait sur l'écran par une ombre triangulaire à base axillaire, à sommet vers le hile. Ce triangle d'ombre se déforme généralement au cours de l'évolution pneumonique pour reparaître, dans certains cas, avec toute sa netteté, après la défervescence.

Les signes stéthoscopiques peuvent exister notamment au niveau de l'aisselle, dès l'apparition du triangle. Mais l'image bien que périphérique peut exister sans signes nets. Le premier signe apparu est généralement la diminution du murmure vésiculaire qui précède souvent le souffle et les râles. L'auscultation systématique du fond de l'aiselle ne doit jamais être négligée.

Les signes généraux précèdent généralement l'image pulmonaire qui survit à ceux-ci. L'écran permet de différencier nette-

ment la pneumonie. Pratiquement la pneumonie s'accompagne toujours d'une ombre radioscopique; la bronchopneumonie presque jamais.

DANIELLS et W. DACHTLER. **Manifestations syphilitiques du poumon, ressemblant à la tuberculose pulmonaire** (Syphilitic manifestations in the lungs, ressembling pulmonary tuberculosis with report of cases). (*American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 1, août 1912.)

Pendant les trois dernières années, les auteurs ont examiné environ cent cinquante cas de tuberculose pulmonaire la plupart sans complications, quelques-uns compliqués de syphilis et enfin quelques-uns, au nombre de huit, étaient des cas de syphilis pulmonaire pure et simple, prise pour de la tuberculose.

Dans ces observations, la tuberculose a été éliminée du diagnostic parce qu'une injection hypodermique de vieille tuberculine de Koch de 12 mg. n'avait pas donné de réaction, et parce que l'image pulmonaire n'était pas celle du poumon tuberculeux.

De plus, l'existence de la syphilis a été constatée par l'histoire de l'infection, parfois par d'autres symptômes et dans un cas par le Wassermann positif.

Conclusions : A la période secondaire et parfois tertiaire de la syphilis, il est apparu un catarrhe des bronches ressemblant cliniquement au début de la tuberculose mais qui a immédiatement rétrocédé sous l'influence du traitement antisyphilitique.

Ce catarrhe était généralisé et n'était pas limité aux sommets.

Certains cas où il y avait à la fois tuberculose et syphilis ont été améliorés par le traitement spécifique.

Remarque : dans tous ces cas la pression sanguine était faible.

Dr BIENFAIT.

ORGANES DIGESTIFS

HENRIQUEZ et GASTON DURAND. **L'estomac hypertonique.** (*La Presse Médicale*, 9 octobre 1912.)

Chez un sujet dont la digestion gastrique s'accomplit normalement au triple point de vue de la sensibilité, de la motilite et du chimisme, l'examen roadioscopique en station verticale après

ingestion de 200 centimètres cubes de bismuth gommé, donne une image caractérisée:

1° *Par un segment supérieur*, sous-diaphragmatique, la chambre d'air ne dépassant pas en hauteur le 1/6 de la hauteur totale de l'estomac bismuthé;

2° Par une *portion moyenne tubulaire* longue, verticale ou légèrement oblique vers la droite, à bords parallèles, relativement étroite, et dont la largeur s'accroît avec le contenu gastrique;

3° Par un *segment horizontal inférieur*, pylorique, court, présentant, quand il est un peu oblique, un petit cul-de-sac sous-pylorique.

Le point déclive de l'estomac normal est, chez l'homme, nettement au-dessus des crêtes iliaques (environ 2 centimètres), au niveau même des crêtes chez la femme. Point d'importance capitale au point de vue de la valeur fonctionnelle de la fibre gastrique, cette limite inférieure ne descend que fort peu sous l'influence de la réplétion gastrique.

A côté de ce type normal, il existe une série de types anormaux se présentant même chez des personnes qui ne se plaignent pas de l'estomac.

Schlesinger a appelé *type orthotonique* celui de l'estomac normal (évacuation durant de 3 à 5 heures), *hypertonique*, celui de l'estomac petit, rétracté, en forme de corne, se terminant au-dessus de l'ombilic à 5 -13 centimètres au-dessus de la crête iliaque et se vidant en 2 à 3 heures, *hypotonique*, celui de l'estomac se dilatant surtout à sa partie inférieure et se vidant de 4 à 6 heures; *hypertonique* celui qui pend comme une poche dans le bassin et prenant de 6 à 8 heures pour évacuer son contenu.

'estomac hypertonique n'est connu que depuis l'utilisation de la radioscopie. Cet estomac est caractérisé par l'exiguité de toutes ses dimensions et par l'élévation du niveau supérieur du liquide bismuthé sous la coupole diaphragmatique.

La chambre à air est petite (2 centimètres de haut) et très claire, ce qui indique une forte tension du gaz et une étendue transversale plus forte que d'habitude.

La région pylorique peut affecter quatre formes: la forme de corne de bœuf (type Holzknecht), la forme tubulaire, (ici il n'y a pas de distinction entre le corps et le pylore), et la forme en bas de laine de Guillon.

Ces estomacs sont non seulement hypertoniques mais encore hyperkinésiques, c'est-à-dire qu'ils ont le péristaltisme très rapide; ils se vident en beaucoup moins de temps que l'estomac normal.

La quatrième forme de petit estomac hypertonique présente une dilatation manifeste du segment pylorique. Elle appartient surtout aux malades présentant les symptômes de la maladie de Reichmann. Le péristaltisme est exagéré, les contractions sont rapides, profondes, répétées et cependant l'évacuation gastrique est lente et prolongée.

Cliniquement, il s'agit d'un spasme du pylore et de petits ulcères de la région pylorique.

Au point de vue séméiologique, on observe souvent des crampes, du spasme, une sensation de boule au creux épigastrique; les alcalins sont sans action sur ces symptômes qui cèdent à la belladone et à l'atropine.

Fréquemment il existe des nausées, de petits vomissements alimentaires.

L'estomac hypertonique peut donner lieu à l'aérophagie; la cage d'air n'est pas grande mais l'air s'y trouve sous pression et l'irritabilité de la paroi peut donner lieu à des vertiges, de l'angor, de la précardialgie, des crises d'asthme. Cette aérophagie est « petite » silencieuse et passe facilement inaperçue.

D[r] Bienfait.

Dupuy de Frenelle. **Le diagnostic de l'appendicite chronique et sa confirmation par la radiographie.** (*Gazette médicale de Paris*, 27 nov. 1912, n° 174.)

Lorsque le clinicien a localisé la douleur en un point limité, si la radiographie montre que ce point douloureux correspond au siège de l'appendice, elle apporte la preuve que l'organe souffrant est bien l'appendice; elle confirme le diagnostic de l'appendicite chronique.

Le siège du cæcum est variable et par conséquent celui de l'appendice aussi. Pour trouver l'endroit précis où l'appendice a son origine, l'auteur, six heures après un repas bismuthé, colle sur la peau du ventre deux fils de fer en croix, l'un tangent à la zone des poils du pubis, l'autre passant par l'épine pubienne et remontant parallèlement au bord du droit antérieur; un index est placé au point douloureux. Ces repères fixés, le malade est couché le ventre sur la plaque, le rayon normal

tombant sur le rebord supérieur de l'épine sciatique et la radiographie est prise.

Lorsque l'index correspond au bord interne du cæcum, il y a appendicite. Dans le cas contraire, il y a simple colite.

Dr BIENFAIT.

F. HAENISCH. **L'exploration aux rayons X dans les sténoses du gros intestin. Diagnostic précoce du cancer du gros intestin au moyen des rayons X** (Die Röntgenuntersuchung bei Verrengerungen des Dickdarms. Röntgenologische Frühdiagnose des Dickdarmkarzinoms). (*Münch. med. Woch.*, 7 nov. 1911, et *Röntgentaschenbuch*, IV Bd., 1912.)

Avec le repas bismuthé de Rieder, on peut démontrer une sténose du gros intestin, mais on risque fort d'échouer. On arrive rarement à voir ainsi le gros intestin dans toute son étendue; on est réduit à perdre un temps précieux et à faire un grand nombre d'examens pour guetter le moment propice où le bismuth remplit le côlon; on n'arrive pas à voir la dilatation qui existe en amont de la sténose; enfin comme le contenu bismuthé se segmente dans le gros intestin, les lacunes et les encoches, qui résultent de cette fragmentation, peuvent en imposer pour une sténose qui n'existe pas ou ne pas montrer une sténose qui existe à leur niveau.

Il importe de recourir toujours à l'emploi du lavement quand on soupçonne une sténose de quelque nature que ce soit et encore faut-il suivre sur l'écran la marche progressive du bismuth depuis le rectum jusqu'au cœcum. On délaye 300 gr. de bol blanc dans un demi litre d'eau chaude et on agite jusqu'à consistance homogène; on ajoute alors 75 gr. de carbonate de bismuth et enfin encore un demi litre d'eau. Avant d'administrer ce lavement, on a soin de vider complètement le tractus intestinal avec un lavement et un purgatif.

Le malade étant couché sur le dos et les yeux de l'observateur étant parfaitement adaptés à l'obscurité, on lance le courant dans l'ampoule en même temps qu'on ouvre le robinet de l'irrigateur qui contient le liquide bismuthé. On voit alors celui-ci pénétrer dans l'ampoule rectale, monter dans l'anse sigmoïde, parcourir tout le côlon et arriver enfin dans le cœcum. Dans certains cas, on le voit même passer à travers la valvule de Bauhin et envahir les dernières anses de l'iléon. Généralement un litre de liquide suffit à remplir tout le gros intestin qui se

dilate uniformément sans indice de la segmentation habituelle qui ne se manifeste qu'au bout d'un certain temps.

S'il y a sténose, on voit le bismuth subir un arrêt plus ou moins prolongé d'abord, puis former un filet plus ou moins tenu, plus ou moins long et enfin reprendre son cours normal.

Au cours de l'examen, il est utile de remplacer quelquefois l'écran par la plaque photographique pour fixer ainsi les aspects les plus caractéristiques de l'image. mais il serait imprudent de ne se fier qu'à la radiographie seule, qui est souvent trompeuse; c'est ainsi que la plaque montre quelquefois, chez les personnes maigres, une lacune dans le moulage bismuthique au niveau de la partie moyenne du côlon transverse et on pourrait croire à la présence d'une sténose si l'examen à l'écran ne nous avait pas montré l'état normal de cette région. Au cours de l'examen radiographique, il arrive, en effet, que la partie moyenne du côlon transverse se vide parce que la colonne vertébrale, formant dos d'âne à ce niveau, la refoule en avant et que le liquide bismuthé doit s'accumuler ainsi dans les deux segments latéraux du côlon transverse, tout comme la farine se répartit dans son sac sur les deux côtés de la bête de somme.

La radioscopie nous met à l'abri des erreurs de ce genre; elle est indispensable pour toutes les recherches de sténoses localisées au gros intestin et la radiographie ne peut en être qu'un complément, qui est souvent des plus utile.

Il est recommandable d'évacuer le liquide bismuthé à la fin de l'examen et d'observer cette évacuation à l'écran, non pas tant pour éviter au malade les inconvénients qui peuvent résulter du séjour prolongé du bismuth dans l'intestin, mais surtout pour compléter et contrôler les renseignements précédemment acquis. Si le gros intestin est normal, on voit d'abord le cæcum se vider, puis peu à peu dans leur ordre de succession les autres segments; s'il y a sténose, c'est la région en aval du rétrécissement qui s'évacue en premier lieu.

Cette exploration radioscopique est de la plus haute importance; elle s'impose chaque fois que nous avons quelque raison de soupçonner une affection du gros intestin. Nous arrivons, ainsi, et les 19 observations de l'auteur le prouvent, tantôt à éviter une incision exploratrice, tantôt à découvrir la cause d'une constipation opiniâtre, tantôt à reconnaître d'une façon précoce un carcinome et à le localiser exactement, souvent à poser un diagnostic que la clinique n'avait pu que soupçonner vaguement.

Mais pour arriver à un diagnostic exact, il faut s'entourer

de tous les renseignements qui sont à notre portée : l'examen clinique doit être méticuleux, complet. Le résultat d'un premier examen radioscopique doit être contrôlé à quelques jours d'intervalle par un second et on ne formulera son diagnostic que s'il y a concordance parfaite.

Dr Klynens.

ORGANES GÉNITO-URINAIRES

Barclay. **Observations sur les mouvements du gros intestin** (Note on the movements of the large intestine). (*Archives of the Rœntgen ray*, n° 141, 1912.)

On observe si rarement des mouvements du bol bismuthé dans le gros intestin qu'il y a un véritable devoir, pour celui qui a été assez heureux d'en voir, de faire part de ses observations à ses confrères.

Holzknecht, il y a plus de deux ans, a déjà publié deux observations, qui n'ont depuis été ni confirmées ni infirmées ; il s'agissait d'un mouvement subit de translation du bol fécal durant environ trois secondes et ne donnant aucune sensation au sujet. Se basant sur ces deux cas, il avait même émis l'opinion que la progression des matières du cæcum à l'anus s'accomplissait par une série de ces mouvements se produisant à trois ou quatre reprises dans la journée.

L'observation de Barclay a trait à une personne chez laquelle le diagnostic de cancer de l'estomac avait été posé en clinique. Au point de vue radioscopique on constatait une obstruction spasmodique de l'orifice du cardia avec dilatation de l'œsophage ; à certains moment le spasme cédait et de grandes quantités passaient dans l'estomac ; on ne voyait pas de signe objectif de carcinome, cependant la suite a prouvé que le diagnostic posé était exact.

Selon son habitude, l'auteur reprit l'examen le lendemain ; il consata alors que le bismuth était complètement passé dans le gros intestin ; il remplissait le cæcum, le côlon ascendant et le côlon transverse jusque environ six pouces de l'angle splénique.

Le malade avala trois bouchées de mélange bismuthé, qui s'arrêtèrent au cardia, puis bientôt passèrent dans l'estomac. A ce moment même l'ombre du bol fécal se mit en marche et en moins de trois secondes, elle dépassa l'angle splénique. Il lui sembla que tout le gros intestin y compris le cæcum s'était con-

tracté à la fois sans qu'il y eût un mouvement péristaltique; en effet, l'ombre ne présenta aucune segmentation.

D[r] BIENFAIT.

JOHN HUNTER SELBY. **Nécessité de la collaboration pour le diagnostic des affections chirurgicales du rein et de l'urèthre** (Collaboration essential in the diagnosis of surgical conditions of the kidney and ureter). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. III, n° 4.)

L'auteur relève d'abord la difficulté du diagnostic des affections rénales même quand il s'agit de lithiase; avant de poser un diagnostic, il veut que les données soient contrôlées plusieurs fois par la radiographie stéréoscopique ou non. Il dit avec quel soin les diagnostics sont posés au S[t] Mary's Hospital : les malades sont examinés successivement par le médecin interniste, par l'urologue et par le radiographe. On y fait couramment l'injection de collargol dans les uretères et on obtient ainsi d'excellentes données positives sur l'état de l'uretère et du bassinet.

Ce travail est accompagné de nombreux clichés.

D[r] BIENFAIT.

POTOCKI, DELHERM et LAQUERRIÈRE. **La radiographie du fœtus « in utero »**. (Bull. et Mém. de la Société de Radiologie de Paris, novembre 1912.)

Un certain nombre de radiographes ont, depuis quelques années, présenté des radiographies de fœtus dans le sein maternel; mais ces radiographies étaient assez exceptionnelles; les auteurs, au contraire, pensent qu'avec une installation puissante comme le meuble à contact tournant du laboratoire de la Nouvelle Pitié, on peut, d'une façon relativement courante, obtenir des images satisfaisantes. Ils étudient les différents détails de technique permettant de vaincre les principales difficultés.

Un premier obstacle est la mobilité de l'objet à photographier : la femme à terme reste difficilement en apnée; il peut y avoir des contractions uttérines, et il y a souvent des mouvements du fœtus. Avec un appareil puissant, on peut raccourcir considérablement les temps de pose : quelquefois les auteurs ont réalisé des poses se chiffrant par cinquième de seconde; plus souvent, ils ont fait des expositions variant, suivant l'épaisseur de la femme, entre une seconde et demie à six secondes. L'épaisseur

de l'abdomen peut gêner considérablement, et jusqu'à présent ils n'ont pas réussi dans leurs tentatives quand ils ne pouvaient ramener le diamètre antéro-postérieur à au moins 30 centimètres.

Enfin, si le fœtus à terme a des os présentant déjà une opacité appréciable pour les rayons, le fœtus plus jeune peut être masqué par différents organes et en particulier par des images intestinales, d'où la nécessité de donner purgation et lavement pour avoir un abdomen aussi vide que possible; jusqu'à présent, les fœtus les plus jeunes dont les auteurs aient pu obtenir la radiographie avaient 5 mois 1/2.

Ils exposent les différentes positions où l'on peut placer la mère, suivant le renseignement cherché, et les dispositifs rendant facilement tolérables certaines de ces positions, incommodes en elles-mêmes.

Ils terminent en présentant une série de clichés, sur lesquels, pour des fœtus à terme, non seulement le crâne et la colonne vertébrale, mais aussi la cage thoracique et une bonne portion des petites parties fœtales sont nettement visibles, des radiographies de grossesses gemellaires, des présentations du siège où l'on peut constater la position des jambes, des fœtus de cinq mois et demi dont on voit le crâne et la colonne vertébrale, etc.

Radiothérapie

Regaud et Cremieu. **Action des rayons de Rœntgen sur le thymus du chien.** (*Lyon Médical*, 1912, n° 46.)

Les auteurs ont fourni une série de travaux sur l'action des rayons X sur le thymus.

L'étude actuelle a été faite sur une portée de six jeunes chiens allaités par leur mère pendant toute la durée de l'expérience

Chez le chien, le thymus occupe une situation fort analogue à celle qu'il a chez l'homme.

Chaque animal a reçu une dose de rayons unique mais forte. Cette dose était mesurée par la teinte IV d'une pastille de platino-cyanure de baryum comparée à la *lumière du jour* avec l'échelle de teintes du chromoradiomètre de Bordier. Cette teinte correspond, d'après Bordier, à 20 22 unités H (filtre d'aluminium de 3 mm. 10, 17 à 19 cent. peau-anticathode)

45 à 60 minutes, 5 à 5.75 ampères au primaire, 2 à 3 milliampères au secondaire, 16 à 18 cent. au spintermètre.

Il y a eu chute des poils du douzième au quinzième jour et légère radiodermite passagère.

Trois chiens ont été sacrifiés en bonne santé, et deux sont morts spontanément.

Les rayons produisent une diminution pondérale du thymus très rapide et extrême.

Ils détruisent électivement les petites cellules thymiques et respectent les cellules du stroma.

Les cellules de Hassall du reticulum sont peu hypertrophiées (cela dépendrait de ce que les rayons étaient durs).

A la dose employée, la destruction des petites cellules a été incomplète et leur pullulation à nouveau a suivi de près le dépeuplement partiel; cependant cette reconstitution était simplement qualitative, mais quantitativement l'organe avait beaucoup perdu.

Le tissu conjonctif a été fortement affecté; il s'est produit une néoformation de tissu lympho-myéloïde. (Cellules lymphocytiformes, myélocytiformes, leucocytes à noyaux polymorphes, globules rouges nucléés, mégacaryocytes.)

D[r] BIENFAIT.

REGAUD, NOGIER et LACASSAGNE. **Sur les effets redoutables des irradiations étendues de l'abdomen et sur les lésions du tube digestif déterminées par les rayons de Röntgen.** (*Arch. d'électr. méd.*, 10 oct. 1912.)

Les auteurs expérimentèrent sur six chiens dont la muqueuse gastro-intestinale est analogue à celle de l'homme; ils appliquèrent sur certaines régions de l'abdomen des doses de rayons filtrés s'élevant à 10, 5,64, 20, 20 et même 75 H.; les rayons furent filtrés au travers de 0,9 ou 2 ou 4 millimètres d'aluminium. Quatre chiens périrent à la suite de ces irradiations; les deux autres furent sacrifiés.

L'examen des pièces anatomiques montra des lésions considérables de l'estomac et de l'intestin.

Les glandes de la région fundique de l'estomac sont très sensibles; les cellules principales se montrent certainement plus vulnérables que les cellules bordantes.

Les lésions intestinales portent principalement sur les villosités, sur les glandes de Lieberkühn et sur le tissu connectivo-lymphoïde.

Les villosités intestinales se rétractent et peuvent disparaître même; l'épithélium se détache et se sépare du stroma de la villosité par un exsudat fibrineux; le stroma se rétracte et devient plus dense.

Les glandes de Lieberkühn présentent les lésions les plus importantes; sous l'influence d'une forte dose de radiations, ils disparaissent en quelques jours.

Le tissu connectivo-lymphoïde est aussi très modifié; ses cellules se disséminent dans le tissu conjonctif interglandulaire.

Dans certains cas, les auteurs constatèrent la perforation de l'intestin.

L'enseignement qui découle de ces expériences commande la plus grande prudence dans le traitement des affections abdominales, par les applications des rayons X. Tant qu'on n'a pas filtré les radiations, le danger résidait dans la peau; maintenant, avec la filtration sur lames épaisses d'aluminium et avec la puissance considérable des appareils radiogènes, un danger nouveau surgit, danger d'autant plus redoutable qu'il est moins apparent; c'est le danger de lésions graves de voies digestives.

D[r] Klynens.

J. Wetterer. **La rœntgenothérapie en gynécologie** (Röntgentherapie in der Gynäkologie). *Deut. Méd. Woch.*, 5 déc. 1912.

Se basant sur les recherches expérimentales si importantes que nous avons rapportées dans l'analyse précédente, l'auteur rapporte les troubles digestifs (vomissement, diarrhée, selles sanguinolentes, etc.) qu'il a pu observer dans deux cas de radiothérapie gynécologique et il les attribue à des lésions de la muqueuse gastro-intestinale.

Il déconseille la radiothérapie intensive avec des applications de 500 à 1000 X, pour les deux raisons suivantes : d'abord l'établissement rapide de la ménopause ne doit pas être le but visé; car, les troubles sont d'autant moins accusés et sérieux que la stérilisation ovarienne s'établit progressivement et lentement.

En second lieu, le nihil nocere doit être ici comme par ailleurs un principe intangible. Différents auteurs ont observé des troubles gastro-intestinaux à la suite des applications gynécologiques de rayons X et les recherches expérimentales de Regaud, Nogier et Lacassagne montrent la grande radio-sensibilité des voies digestives.

Ces expériences montrent que le danger est beaucoup moins dans la peau que dans le tube digestif; pour se mettre à l'abri

de ces lésions des voies digestives, il importe de déterminer autant que possible la situation des ovaires, de les irradier à travers des portes d'entrée aussi limitées que possible non seulement en étendue mais encore en nombre. Peut-être est-il opportun également de renoncer à la compression; celle-ci a l'avantage de nous permettre d'appliquer sans préjudice cutané des doses plus fortes, mais elle peut nous induire à dépasser la dose inoffensive pour l'intestin.

Dr Klynens.

Rossier. **La radiothérapie des fibromes.** (*Revue médicale de la Suisse Romande*, 1912, n° 7, p. 544.)

Le Dr Rossier a traité 13 malades. Deux sont parties sans nouvel examen; chez les onze autres, le résultat a été extrêmement satisfaisant. Dans un cas il n'y a pas eu diminution de la tumeur.

Afin d'éviter de traiter des utérus carcinomateux, il est bon, s'il y a doute, de faire un raclage et un examen au microscope.

Chez trois malades atteintes de ménorrhagies, le résultat a été excellent , notamment chez l'une d'elle, chez laquelle les pertes de sang avaient résisté à tous les moyens.

Le Dr Muret déclare, d'après une statistique de Munich que les fibromes dégénèrent en tumeurs malignes dans 7.7 % des cas.

Dr Bienfait.

Berdez et Exchaquet. **Traitement des fibromes utérins par la radiothérapie.** (*Revue Médicale de la Suisse Romande*, 20 juillet 1912.)

Les auteurs ont pratiqué le traitement suivant une méthode empruntée en partie à Albers-Schönberg et en partie à Bordier. Ils ont toujours employé des rayons très pénétrants, filtrés à travers une plaque d'aluminium; ils ont fait la compression au moyen d'une pelote de luffa.

Sur 28 femmes atteintes de fibrome, dont 27 avec métrorrhagies, il y a eu 1 guérison complète; chez 7 il y a eu une amélioration des symptômes tant subjectifs qu'objectifs; chez une, aucun résultat; les autres sont parties sans que l'on ait pu juger du résultat, ou sont en traitement. 9 cas de règles profuses ou de métrorrhagies sans fibrome ont tous guéri rapidement. Dans certains cas, surtout chez les femmes jeunes, on a

constaté des troubles dus à la ménopause, tels que bouffées de chaleur ou insomnie.

L'âge des malades a varié entre 37 et 60 ans; le nombre des irradiations a été de 7 à 34.

Il n'y a jamais eu d'accidents sérieux, quelquefois un peu d'érythème.

Le Dr Rossier, qui asssitait à la séance à laquelle MM. Berdez et Exchaquet ont présenté leur communication, a déclaré avoir employé les rayons chez treize malades atteintes de fibrome utérin; deux sont parties sans nouvel examen, chez les onze autres, le résultat a été extrêmement satisfaisant. Dans tous les cas, sauf un, il y a eu diminution de la tumeur; les malaises dus à la ménopause ont été de courte durée et ont rapidement cédé à une médication appropriée.

Avant d'entreprendre le traitement, il est bon de curetter l'utérus et d'examiner les produits au microscope pour dépister le cancer qui pourrait exister.

Dans trois cas de règles profuses, les rayons X ont donné de bons résultats et spécialement dans un cas inquiétant où tous les traitements avaient échoué.

Dr Bienfait.

Radioactivité

Pappenheim et Plesch. **Recherches expérimentales et histologiques sur l'action du thorium X sur l'organisme animal** (Experimentelle und histologische Untersuchungen zur Erforschung der Wirkung des Thorium X auf den tierischen Organismus). (*Zeitschr. fur exper. Pathol. und Therapie*, Bd. 12, Heft 1.)

Les phénomènes consécutifs à l'administration à des lapins de doses mortelles et même de doses exagérées de thorium X sont d'abord une destruction des leucocytes et bientôt une disparition complète de ces derniers dans le sang. Les lymphocytes disparaissent les premiers, puis les monocytes, les éosinophyles et les mastzellen; les plus résistants sont les leucocytes polynucléaires.

Parmi les formes pathologiques on voit des cellules d'excitation du plasma mais pas de formes jeunes. Les plaquettes disparaissent et grandissent. Les globules rouges présentent une

forte anisocytose, pas de dégénérescence, pas de formes jeunes. Au commencement du troisième jour, le sang ne présente habituellement plus de leucocytes polynucléaires. La mort survient ordinairement le quatrième jour. Des injections consécutives de nucléinate de soude ne peuvent plus réveiller la leucocytose.

Macroscopiquement, on ne trouve pas d'hémorragies : la moëlle osseuse est d'un rouge foncé et ramollie, la rate noire et atrophique. Au microscope on constate une forte hyperhémie généralisée, constante surtout dans le foie et le poumon, une forte altération des cellules de la moelle osseuse, du foie, du rein et des capsules surrénales, associée à des hémorragies.

Le système nerveux central semble relativement résistant; la rate présente des modifications atrophiques.

D[r] De Nobele.

Schiff (Vienne). **Location de préparations de radium par des établissements publics pour le traitement des malades dans la clientèle privée** (Die Abgabe von Radiumpräparaten aus öffentlichen Stationen zur Behandlung privater Kranken. (*Munch. Med. Wochen.*, n° 5, 1913.)

L'auteur s'élève à juste titre contre les dangers pouvant résulter de la location ou du prêt de préparations actives de radium à des médecins non spécialistes.

Il rappelle qu'il existe à Paris une société qui prête moyennant finance des préparations de radium à des médecins et même au public et qu'il est question en Autriche d'annexer à l'hôpital de Vienne un service de prêt de radium.

Il s'étonne de voir prendre une pareille tournure à la radiumthérapie alors qu'en Autriche les pouvoirs publics tendent à ne permettre l'emploi de la rœntgenthérapie que moyennant une autorisation spéciale de l'administration sanitaire.

Il se demande si la radiumthérapie est déjà si bien établie pour qu'elle puisse être appliquée par n'importe quel médecin avec la même sécurité qu'un autre médicament dont l'action est bien connue. Il est obligé de reconnaître que malgré les nombreux travaux qui ont donné une base solide à la radiumthérapie, cette dernière présente encore beaucoup d'aléas.

Le traitement par le radium demande, de la part de celui qui l'applique, une grande expérience. A l'heure actuelle, il n'est pas encore possible de déterminer exactement la quantité et la qualité du rayonnement nécessaire au traitement de chaque ma-

ladie, ainsi que de mesurer la quantité de rayons efficaces pénétrant dans le corps.

En outre, l'emploi des filtres et des écrans, l'existence du rayonnement secondaire et des moyens de prévenir ses effets nocifs sont autant de questions très délicates. Il est facile de dire que pour le traitement des affections profondes on doit protéger la peau avec un écran, mais il est bien plus difficile de préciser le temps de pose nécessaire après l'interposition d'un écran de plomb par exemple. Enfin, certaines personnes présentent une sensibilité très grande de la peau vis-à-vis du radium ; comment se comportera dans ce cas un médecin qui a reçu en prêt une préparation de radium et l'a appliquée en pleine confiance suivant les indications fournies ?

D'un autre côté, par suite du prix élevé du radium, l'institut qui loue les préparations est obligé d'exiger une forte somme pour la location. Il en résultera qu'un malade pour lequel une application de 5 minutes sera suffisante, sera obligé de louer l'appareil pour toute une matinée. Et qu'adviendra-t-il quand il faudra appliquer simultanément sur une même partie malade différentes plaques de radium, comme dans la méthode des feux croisés.

L'auteur conclut qu'il est dangereux, tant dans l'intérêt des médecins que du public, de prêter à des médecins non spécialistes des préparations de radium. Comment est-il possible de donner, sans contrôle, entre les mains du premier venu un agent aussi dangereux et aussi actif que le radium, alors que l'employé de l'institut ne peut ni voir ni surveiller le malade sur lequel on l'applique ?

D^r^ De Nobele.

Caan. **Le traitement des tumeurs malignes par les substances radioactives** (Zur Behandlung maligner Tumoren mit radioactiven Substanzen). (*Munch. Med. Wochsch.*, 7 janv. 1913.)

Passant rapidement sur l'emploi du radium, l'auteur s'arrête surtout sur l'utilisation de deux produits nouveaux : le mésothorium et le thorium X.

Le mésothorium découvert par Hahn a des propriétés qui rappellent beaucoup celles du radium. Cependant le rayonnement du mésothorium diffère légèrement de celui du radium. Ainsi, le pouvoir de pénétration des rayons β du mésothorium est dans l'ensemble un peu inférieur à celui du radium, c'est-à-dire des rayons β pénétrants; on trouve dans le mésothorium un groupe

de rayons β très mous qui manquent dans le rayonnement du radium. En outre, dans les préparations du mésothorium on trouve toujours de petites quantités de radium, environ dans la proportion de 1 à 3.

Les application du mésothorium se font surtout au moyen de plaques, de capsules et de tubes de verre ou de métal contenant du bromure de mésothorium. On leur applique la méthode des filtrations.

Sur le rapport des modifications histologiques produites à la suite des applications du mésothorium, il faut citer avant tout la production du tissu fibreux qui se manifeste déjà six à huit jours après l'irradiation alors qu'aucune modification n'est à voir du côté d'éléments cellulaires de la tumeur.

Cette production de tissu fibreux va en augmentant; on y voit apparaître de nombreux capillaires et bientôt il étouffe en quelque sorte les éléments carcinomateux en se substituant à eux.

L'auteur disposant de 250 mgr. de mésothorium les a employés à la clinique Czerny chez 250 malades atteints de tumeurs malignes et dans la plupart des cas il a eu des résultats favorables. Notamment chez cinq malades atteints de cancer de l'œsophage, 78 atteints de cancer du sein soit superficiels soit profonds, 12 cancers des lèvres, 12 cancers de la langue, chez ces derniers 3 furent sérieusement améliorés.

Le thorium X est un produit de transformation du mésothorium qui s'emploie en solution de telle sorte que 1 cc. de cette solution contient 1/100.000 de milligr. de thorium X représentant une activité de 1.000.000 d'unités Mache. L'activité du thorium X augmente d'environ 10 à 20 % pendant le premier jour de sa production par suite de formation de thorium A. B. C. et D. L'activité diminue dans la suite d'environ 17,5 % par jour, de telle sorte que vers le troisième ou quatrième jour, il a perdu la moitié de son activité. Le rayonnement renferme des rayons α et β mous; ce n'est que le dernier produit, le thorium D qui donne des rayons γ.

Le thorium X doit très vraisemblablement son efficacité à la production rapide d'émanation de thorium qui quitte le point d'inoculation et qui donne des produits de désintégration très actifs.

On l'applique en injection soit intra-tumorale, soit intraveineuse ou bien par les deux méthodes en même temps. Dans les injections intra-tumorales on emploie la solution la plus concentrée, tandis que dans les injections intra-veineuses il faut la

diluer, par exemple 1 cc. de la solution dans 10 cc. de sérum physiologique. Les jours suivant l'injection l'auteur administre des purgatifs ou des lavements pour éviter le séjour du thorium dans l'intestin où il pourrait provoquer des irritations.

Dans le carcinome des voies digestives Werner a proposé de faire absorber du thorium X par de la terre à infusion et d'en confectionner des pâtes ou des pilules à faire avaler par le malade. On a également utilisé cette poudre pour en recouvrir des ulcérations carcinomateuses.

L'auteur a traité par le thorium X 206 malades atteints de tumeurs dont 53 cas de récidive de carcinome du sein, 9 cancers de l'œsophage, 14 cancers du rectum, 10 lymphomes malins, etc. Dans 40 % des cas, les tumeurs furent favorablement influencées.

D[r] De Nobele.

Nagelschmidt. **Le traitement de la leucémie par le thorium** (Ueber Thorium-behandlung der Leukämie). (*Deutsch. Med. Wochen.*, n° 39, 1912.)

L'auteur injecta chez un leucémique une solution de thorium X représentant 3 millions d'unités Mache et constata seize heures après l'injection un ramollissement soudain de la tumeur splénique, une demi heure plus tard ce ramollissement avait disparu et la tumeur avait repris sa dureté primitive. La cachexie s'améliora rapidement quand le malade prit du fer, mais elle fut fortement influencée par une deuxième injection de thorium (4 millions unités Mache) .La quantité d'hémoglobine s'élève en moins de 14 jours de 25 % à 65%. La tumeur splénique diminue très peu.

D[r] De Nobele.

Löhe. **Recherches toxicologiques sur l'homme et les animaux avec le thorium X** (Toxikologische Beobachtungen ueber Thorium X bei Mensch und Thier). (*Virchows Archiv,* Bd. 209, Heft 2; analysé dans *Munch. Wochens.*)

L'auteur faisant à des chiens des injections de thorium X observa des hémorragies dans le rein et les intestins.

Ces expériences ont été confirmées par 2 cas d'empoisonnement par le thorium que signale l'auteur. Dans le premier cas survinrent de graves hémorragies rénales et dans le second des hémorragies dans l'estomac, l'intestin, les reins et la vessie.

D[r] De Nobele.

A. Maas et Plesch. **Action du thorium X sur la circulation** (Wirkung des Thorium X auf die Zirkulation). (*Zeitsch. fur exper Zathol und Thérapie*, 12 Bd, I Heft.)

Les auteurs constatèrent que le thorium X de même que l'émanation de Radium a une action énergique sur le cœur des animaux à sang froid, probablement par suite d'une augmentation de la diastole cardiaque. Des injections de thorium X faites chez des animaux à sang chaud ne produisirent aucune action sur la pression sanguine. Des injections de thorium X faites chez des lapins produisirent tantôt une augmentation, tantôt une diminution des fibres modératrices du pneumogastrique.

Dr De Nobele.

Falta et Zehner. **Un cas de goutte traité par le thorium X** (Ein Fall von Gicht mit Thorium X behandelt). (*Wien Klin. Woch.*, n° 50, 1912.)

Malade âgé de 30 ans, atteint d'une goutte grave, reçut pendant quelque temps, par la bouche, trois fois par jour 30 ESE (1 ESE = 1000 unités Mache). Il s'en suivit une amélioration remarquable. On put reconnaître l'action du thorium X par une série de réactions colorées, par exemple par la décoloration d'une solution de bleu de méthyle et d'indigo. L'adrénaline, la tyrosine, la bile et d'autres produits furent fortement modifiés par le thorium X. On constate aussi une forte action sur la solubilité de l'acide urique qui fut augmentée, la quantité d'acide urique précipitable par l'acide chlorhydrique diminua et la réaction de la murexide disparut peu à peu.

Dr De Nobele.

Technique

—

H. Greinacher. **Une ampoule à incandescence** (Eine Glühlampenröhre). *Zeit. f. Röntgenk.*, Bd. XIV, H. 10.

L'intéressante petite ampoule, que vient de construire la firme Emile Gundelach, démontre d'une façon particulièrement simple et élégante la présence du courant inverse et les phénomènes qui accompagnent la chute de potentiel au niveau de la cathode.

L'ampoule se compose de deux lampes ordinaires à incandescence, dont l'intérieur communique l'un avec l'autre au moyen d'un tube intermédiaire de verre. Les électrodes de chaque lampe sont soudées ensemble de façon à ne former qu'un seul pôle.

Vidons convenablement cette ampoule jumelle et intercalons la dans le circuit secondaire d'une installation; si l'onde directe traverse seule le circuit,on ne verra s'allumer qu'une seule lampe, celle qui est reliée au pôle négatif de la bobine. Si l'onde directe et l'onde inverse traversent à la fois le circuit, on les verra toutes deux briller et le tube intermédiaire présentera la fluorescence la plus vive.

L'explication du phénomène est bien simple : la chute du potentiel se fait à la cathode et la résistance qui s'offre à sa production entraîne un fort dégagement de chaleur. L'effet de Joule produit l'incandescence d'une lampe ordinaire : ici l'incandescence s'explique par la résistance que la chute de potentiel rencontre à la cathode.

D[r] KLYNENS.

G. FORSSELL. **Le téléphone et le dictophone à l'usage de la radiologie** (Das Telephon und das Diktaphon im Dienste der Röntgenologie). *Zeit. f. Röntgenb.*, Bd. XIV, H. 10.

La salle de radiographie de l'auteur est reliée par le téléphone au cabinet de développement; de cette cette façon, on peut savoir à tout instant, sans perte de temps et sans déplacement, si la radiographie a amené le résultat désiré.

Naguère l'auteur dictait ses observations devant l'écran fluoroscopique même, à un assistant placé dans une chambre voisine au moyen d'un téléphone haut parleur. Maintenant il emploie un dictophone (500 marcs) qui permet à un assistant de transcrire l'observation à toute heure.

D[r] KLYNENS.

HUFNAGEL. **Prises radiographiques directes sans l'emploi de plaques** (Direkte Röntgenaufnahme ohne Verwendung von Platten. *Munch. Med. Woch.*, 3 déc. 112.

En radiographiant directement sur papier N. P. G., on obtient d'excellents résultats : ce papier exige une exposition un peu plus longue que d'ordinaire, mais le développement de l'image arrive vite à sa fin.

La radiographie directe sur papier N. P. G. constitue une grande économie de temps et surtout d'argent. En plaçant deux ou trois feuilles dans le châssis, on obtient deux ou trois épreu-

ves; on évite ainsi la confection fastidieuse d'épreuves positives. Le prix de ce papier photographique est notablement inférieur à celui des plaques radiographiques.

L'écran renforçateur peut être combiné avec ce genre de radiographie; mais on ne peut obtenir de cette façon qu'une seule épreuve.

La qualité du papier N. P. G. a été considérablement améliorée dans ces tout derniers temps.

Dr Klynens.

Pfhaler. **La variabilité du foyer des tubes et un moyen simple pour choisir un bon tube** (The variability of the focus of the X-ray tube and a simple incases of selecting a picture tube). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. III, n° 4, 1912.)

La beauté d'une radiographie dépend au premier titre, de la valeur du tube employé. Walter Willery, Caldwell et d'autres ont appelé l'attention sur les diverses conditions que doit réaliser un bon tube et aussi sur les défauts qu'il peut présenter.

L'auteur, à la suite d'observations personnelles, s'est rendu compte d'un phéomène variable suivant les tubes et qui est de la plus haute importance. Il consiste dans le déplacement du foyer pendant la marche, sans variations du vide ou de l'énergie du courant; ce phénomène se présente déjà pour des poses d'une demi seconde.

Tous les tubes présentent cet inconvénient mais quelques-uns le montrent dans une proportion considérable au point de rendre douteux l'aspect de certaines fractures et d'empêcher de voir de petits corps étrangers.

Comment peut-on reconnaître ce défaut ? Le Dr Pfahler emploie un carré de treillis métallique; il le radiographie en le plaçant sur le diaphragme du compresseur de façon que les travées du treillis soient orientées les unes suivant le grand axe du tube et les autres perpendiculairement à cet axe. Si le tube est parfait, le treillis sera représenté par des lignes nettes blanches sur fond noir; les bons tubes (ils sont rares) donnent à peu près ce résultat.

Certains tubes donnent les lignes parallèles à l'axe nettes et les autres floues; d'autres l'aspect contraire; quelques tubes très mauvais, quoique de la plus belle apparence, donnent les deux systèmes de lignes grises, larges, indécises. Sur cinq tubes, on peut en compter quatre mauvais.

Dr Bienfait.

SINCLAIR FAISCY. **Le dosage en rayons X des tubes unipolaires** (X-Ray Dosage with a unipolar X-Ray tube). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 1, 1912.)

Pour irradier des cavités telles que la bouche ou le vagin, on emploie des tubes spéciaux, unipolaires, en relation avec un résonateur de Oudin ou de Tesla. L'anode ou l'anticathode sont attachées à la paroi du tube et sont en contact avec le corps et le sol.

Dans ces conditions, la chose la plus difficile est le dosage.

Le Dr Faiscy propose d'employer le procédé suivant : étant donné un tube ordinaire d'effet connu, c'està-dire donnant 5 1/2 Holzknecht en autant de minutes, on expose un film entouré de papier noir à cette distance et pendant autant de secondes qu'il faut de minutes pour obtenir les 5 1/2 H.

D'autre part, on expose de même des films au tube unipolaire pendant un nombre de plus en plus grand de secondes jusqu'au moment où au développement on reconnaît avoir donné la dose de 5 1/2 H.

Mais en plus il faut prendre deux précautions : la première c'est d'appliquer le film et le tube sur un corps ayant approximativement la même capacité électrique que le corps humain; la seconde, c'est de bien se rendre compte de la distance à laquelle se trouve la muqueuse à irradier, la quantité de rayons étant inversement proportionnelle au carré de la distance.

Dr BIENFAIT.

LINDEMAN. **Variation de la dureté des rayons Röntgen en fonction de la pression et de la nature du gaz.** (*Phys. Zeitschr.*, 13, 1912.)

Les auteurs ont mesuré la dureté des rayons Röntgen par les indications, assez concordantes entre elles, d'une échelle de Wehnelt et d'un qualimètre de Bauer. Le courant de décharge a été maintenu constant dans toutes les expériences et réglé à la pression de 1,5 milliampère.

La pression a varié de 3 à 37 millièmes de millimètre. Les gaz sur lesquels on a opéré sont : l'air, l'oxygène et l'hydrogène électrolytiques, le gaz carbonique, l'ergon, le chlore et l'hélium. On a construit des courbes de variation de la dureté des rayons Röntgen en fonction de la pression dans ces différents gaz. Pas d'interprétation théorique.

(Analysé in *Le Radium*.)

Livres

—

Arthur Hertz. **Constipation et troubles intestinaux.** (Traduction par Reboul. Paris 1912. 7 francs.)

Cet ouvrage d'une lecture facile, est certainement le meilleur travail qui ait paru sur ce sujet. Il est conçu dans un sens particulièrement pratique et par là même il est appelé à rendre les plus grands services au médecin.

Grâce à de multiples examens aux rayons X, l'auteur est arrivé à fixer de nombreux points douteux ou inconnus; nous nous bornerons à dire quelques mots des examens radioscopiques et de leurs résultats.

Les côlons sont rendus visibles grâce à des repas bismuthés. Tout d'abord avant l'ingestion de bismuth il est prudent de pratiquer la radioscopie de l'abdomenu, afin de vérifier s'il n'existe pas d'opacités anormales dues à la présence de tumeurs. Il existe encore une autre cause d'erreur contre laquelle il est bon d'être prévenu; elle consiste dans la présence de masses fécales durcies qui s'opposent au passage du bismuth et pourraient faire croire soit à un retard dû à une insuffisance de la motilité, soit même à une véritable obstruction.

On s'efforcera par conséquent d'obtenir une évacuation complète de l'intestin par des purgatifs ou des lavemnts, ou par ces deux procédés à la fois, pendant deux jours consécutifs; le matin du troisième et du quatrième jour on donnera des lavements ou des irrigations du côlon, et c'est le quatrième jour que l'on donnera le déjeuner au bismuth. Dans la suite on suspendra les purgatifs et les lavements jusqu'à ce que l'examen soit terminé, mais le malade s'efforcera tous les matins d'aller naturellement à la selle. Si ces efforts sont couronnés de succès, on notera la couleur des selles, afin de voir si le bismuth a été ou non évacué. Pendant toute la durée de l'examen, le malade devra se livrer à ses occupations habituelles et continuer son régime ordinaire, afin que l'on puisse étudier dans des conditions normales le fonctionnement de son intestin.

Le Dr Hertz choisit comme substance opaque l'oxychlorure de bismuth parce que c'est le seul sel de bismuth qui soit chimiquement indifférent dans l'estomac et dans l'intestin grêle; il se combine à peine à l'hydrogène sulfuré dans le gros intestin; aussi les selles sont-elles, après son usage, blanches et non noires. 60 grammes d'oxychlorure ne gênent en rien les fonctions

motrices ou sécrétoires du tube digestif; ce sel ne cause pas de constipation, il est insipide.

Le premier examen se fait 4 à 5 heures après le déjeuner; le train bismuthé doit normalement atteindre le cœcum à ce moment. Un nouveau délai de 6 heures, conduit au second examen; à l'état normal le bismuth atteint alors l'angle splénique. Les jours suivants on fera matin et soir un examen jusqu'à ce que l'on ait obtenu tous les renseignements nécessaires.

Intestin grêle. — Il se produit pendant la digestion une segmentation de l'intestin grêle; elle est très difficile à voir; son but serait de mélanger les aliments avec la bile et les sucs digestifs. Le chyme avance à la vitesse de 1 m. 70 à l'heure.

Cœcum. — Le chyme atteint le cœcum quatre heures environ après le repas, il traverse non seulement la valvule iléocæcale mais encore un véritable sphincter annulaire de l'iléon qui se trouve immédiatement en amont de cette valvule. Son arrivée se constate à la radioscopie et aussi à la percussion de la fosse iliaque; le son à la percussion devient mat dans la position debout, clair dans la position couchée.

La consistance normale de la selle est atteinte dans le côlon pelvien où l'excès d'eau est absorbé et où les fèces sont retenues jusqu'au moment de la défécation.

Le Dr Hertz n'a jamais constaté de mouvement antipéristaltique dans le côlon transverse ni même de mouvement ondulatoire; le bol avance très lentement. La vitesse moyenne est de quatre heures et demie; pour l'arrivée au cœcum, six heures et demie pour l'angle hépatique, neuf heures pour l'angle splénique et onze heures pour l'entrée du côlon iliaque et, ceci est même certain, dix-huit heures pour le côlon pelvien.

Lors de la défécation, le rectum, les côlons pelvien, iliaque et descendant se vident, de sorte que, une partie des aliments absorbés neuf ou dix heures avant la défécation est arrivée au côlon descendant et peut déjà apparaître dans les selles.

Le côlon est toujours vide le matin et ne commence à se remplir que quatre heures environ après le déjeuner; la surcharge fécale du cœcum et du côlon ascendant chez les constipés est un mythe.

A l'exemple de Barnes, l'auteur appelle dyschésie l'évacuation douloureuse et insuffisante des fèces. Il dénomme « appel à la défécation » le sentiment du réflexe produit par l'excitation de la muqueuse rectale au contact des matières. Enfin, il donne le nom de « côlon vorace » au fait de voir chez quelques per-

sonnes, les matières se dessécher fortement et être en partie absorbées dans le côlon descendant, de telle sorte que le volumineux contenu du cœcum et des côlons se réduit à peu de chose au niveau du côlon pelvien ce qui conduit à la constipation.

L'auteur étudie en détails la physiologie, la pathologie, la symptomathologie et le traitement de toutes les formes de la constipation.

Dr Bienfait.

Ed. Benazet. **Syphilis héréditaire des os longs chez l'enfant et chez l'adolescent.** *Thèse de Paris*, Steinhel, 4 fr. 50.

Utilisant la riche documentation du service du Dr Ménard, à l'hôpital maritime de Berck, l'auteur montre que les os longs sont entrepris par la syphilis héréditaire plus souvent qu'on ne l'admet habituellement; si l'on a décrit surtout la syphilis du tibia et si l'on a pu appeler cet os « l'os chéri », « l'os révélateur » de la syphilis, c'est que les lésions et les déformations spécifiques du tibia ne peuvent échapper à l'examen tandis que celles des autres os se dissimulent aisément au centre des masses musculaires. Aussi l'étude de la syphilis héréditaire des os longs a-t-elle été quelque peu négligée, en raison de cette circonstance désavantageuse.

C'est évidemment la tuberculose osseuse et articulaire qui est le plus souvent confondue avec la syphilis; l'étude clinique et radiographique de Benazet montre les caractères propres à chacune de ces deux maladies; on peut dire, d'une façon générale, que la tuberculose affecte une prédilection particulière pour les épiphyses, qu'elle respecte longtemps la limite du cartilage de conjugaison, et qu'elle détruit plus qu'elle ne produit. Le processus syphilitique, au contraire, attaque surtout la diaphyse et quand elle atteint l'épiphyse, il est exceptionnel alors que la diaphyse soit absolument respectée; il se caractérise, en outre, par une surproduction osseuse plutôt que par une destruction.

La thèse de Benazet rapporte un grand nombre d'erreurs de diagnostic et d'interventions intempestives; en les rapportant discrètement, dans un but uniquement scientifique et en les dépouillant du caractère humiliant qu'elles pourraient avoir pour ceux qui les ont commises, l'auteur éveille ainsi notre amour-propre et engage à nous demander si nous ne sommes pas tombés dans les mêmes errements et à nous mettre en garde contre de nouvelles méprises fâcheuses.

Dr Klynens.

OUDIN et ZIMMERN. **Radiothérapie, Rœntgenothérapie, Radiumthérapie, Photothérapie.** (Baillière, Paris 1912. 14 fr.)

Cet ouvrage résume toutes nos connaissances actuelles sur l'emploi des rayons X et du radium en thérapeutique. Le premiers chapitres donnent des notions de physique et indiquent les procédés de mesure; les auteurs décrivent les effets physiologiques des radiations.

Ensuite, chaque affection justiciable du traitement, est envisagée en détail; quelles sont les doses à utiliser, les précautions à prendre, la dureté à choisir, les résultats que l'on peut espérer? les auteurs répondent à toutes ces questions d'une façon claire et pratique.

D[r] BIENFAIT.

ALEXANDER. **L'exploration radiologique du rein et des voies urinaires** (Die Untersuchung der Nieren und der Harnwege mit X Strahlen). (Nemich, Leipzig 1912. 20 francs.)

Cet ouvrage est un véritable atlas du rein pathologique; il contient 38 gravures comprenant le dessin de 57 reins et six photogravures de radiographies. L'une des radiographies est admirable; le rein est d'une netteté remarquable et on distingue bien la capsule surrénale.

Chaque figure est longuement expliquée par le texte; on y trouve le plus souvent un résumé de l'observation clinique du malade.

D[r] BIENFAIT.

F. SODDY. **La chimie des éléments radioactifs** (Die Chemie der Radio-Elemente). (Traduit de l'anglais par Max Iklé. Leipzig. Ambr. Barth. 1912. 6 fr.)

Après avoir exposé les généralités, F. Soddy décrit séparément les différents corps radioactifs c'est-à-dire l'uranium, l'uranium X, l'uranium γ, ionium, le radium, l'émanation du radium, le précipité actif du radium, le radioplomb ou radium D, le radium E (E^1 et E^2), le polonium (radium F), le thorium, le mésothorium 1, le mésothorium 2, le radiothorium, le thorium X, l'émanation du thorium, le précipité actif du thorium, l'actinium, l'actinium X, l'émanation de l'actinium, le précipité actif, le potassium et le rubidium.

Cette longue énumération montre les découvertes nombreuses et rapides qui ont été faites dans le champ de la radioactivité.

D[r] BIENFAIT.

La Roentgenothérapie des Fibromyomes utérins

par le D[r] C. CALATAYUD COSTA

Médecin-Directeur de l'Institut de médecine physique de Valence (Espagne)

**Communication au VI[e] Congrès international
d'Electrologie et de Radiologie générales et médicales de Prague**

(Suite)

Le traitement radiothérapique des fibromes utérins ne fut pas, à son origine, inspiré par l'influence spéciale que les rayons X exercent sur les ovaires; il fut appliqué bien avant que cette influence nous fut révélée et l'initiative, mérite incontestable de la médecine française, en revient au D[r] Foveau de Courmelles; en se fondant sur l'action efficace de la rœntgenothérapie sur les néoplasmes malins, cet auteur l'appliqua dans deux cas et obtint des résultats très favorables. Il présenta un travail relatif à ses premiers essais à l'*Académie des Sciences de Paris* au commencement de janvier de 1904 (1).

En septembre de la même année parut un autre travail, celui de Deutsch, de Munich (2) qui relate des faits analogues à ceux que consigne Foveau de Courmelles, et en janvier 1905 le professeur Imbert, de Montpellier (3) dans un article des *Archives d'Electricité Médicale* rapporte son expérience personnelle confirmant les avantageux effets de l'irradiation des myomes.

En février 1905, Foveau, de Courmelles (4) apporte une nou-

---

(1) FOVEAU DE COURMELLES. La radiothérapie, moyen de diagnostic et de thérapeutique de certains fibromes. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 14 janvier 1904, p. 114.)

(2) DEUTSCH. *Münch. mediz. Wochensch.*, 13 sept. 1904.

(3) A. IMBERT. *Archives d'Electricité médicale*, 1905, p. 5.

(4) FOVEAU DE COURMELLES. Académie des Sciences, 21 février 1905.

velle contribution au même sujet : il y consigne la diminution des hémorragies, précédée quelquefois d'une légère augmentation au commencement du traitement, la disparition des phénomènes douloureux et la réduction du néoplasme grâce à des doses petites et répétées de rayons X. Quelques mois plus tard le Dr Laquerrière, de Paris (1) communiqua à la *Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie* l'observation d'une malade atteinte de fibromyome dont les hémorragies datant d'un an disparurent après huit irradiations légères. Peu après, Kocher, de Paris (2) rendit compte, à la même Société scientifique, d'un autre cas de fibrome utérin chez une femme de 35 ans qui fut également améliorée par la radiothérapie.

De 1906 à 1908, les essais et les publications se succédèrent mais ne provoquèrent guère d'enthousiasme. « L'inconvénient consistait alors, dit Bordier, en ce que les doses de rayons X dirigés sur la tumeur ne tardaient pas à produire une radiodermite qui obligeait à suspendre le traitement; les quantités arrivées à la profondeur étaient trop faibles pour agir efficacement. » Nous avons encore à signaler à l'époque indiquée; d'abord, une communication de Laquerrière (3) à la Société d'Electrothérapie, qui relate 30 cas avec insuccès chez les jeunes femmes et avec très bons résultats chez celles qui sont proches de l'âge critique; ensuite, le cas, exposé par Görl (4) à la Société de Médecine de Nuremberg, d'une femme de 40 ans, hémophilique, présentant un énorme fibrome et chez laquelle on pratiqua en six mois 43 séances de rœntgenisation de 10 minutes chacune; à la suite de ces irradiations Görl observa la cessation des pertes et la diminution du volume de la tumeur, sans qu'il se présenta aucun des troubles habituels de la ménopause prématurée; et

(1) A. LAQUERRIÈRE. Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, octobre 1905.

(2) D. KOCHER. Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, novembre 1905.

(3) LAQUERRIÈRE. Du rôle des rayons X en applications percutanées dans le traitement du fibrome utérin. Société française d'Electrothérapie et de Radiologie, 21 juin 1906.

(4) GÖRL. *Medizinische Gesellschaft Nurnberg*. Anal. in *La Presse médicale*, 7 novembre 1906.

enfin, un mémoire de Foveau de Courmelles (1) relatant sa statistique totale de 53 cas, comprenant nombre de cas favorablement traités.

En 1909, le traitement nouveau commença à se répandre et à devenir une méthode plus précise, plus scientifique. On était arrivé à une conception fondamentale de la plus grande importance pour la radiothérapie profonde : rationnellement, pour influencer ou modifier au moyen des rayons de Rœntgen un processus pathologique localisé dans la profondeur de l'organisme, il est nécessaire d'utiliser avant tout, au lieu d'un rayonnement complexe et hétérogène comme l'est celui qui émane d'un tube de Crookes, un rayonnement homogène (Homogenstrahlung de Dessauer). A cette condition peuvent se manifester les affinités cellulaires électives et curatives des rayons X; grâce à l'apport suffisant d'énergie en profondeur, il est possible de détruire les foyers pathologiques profonds sans altérer la peau et les tissus normaux voisins du champ d'irradiation.

C'est ainsi que Fränkel (2), Albers-Schönberg (3) et Bordier (4) qui assujettirent leur technique à ce principe, purent obtenir de vraies guérisons symptomatiques, résultats plus concluants et plus décisifs que ceux réalisés jusqu'alors; la publication de ces succès détermina en grande partie l'essor que prit le traitement qui nous occupe.

---

(1) Foveau de Courmelles. Stérilisation ovarique chez la femme par les rayons X. (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, novembre 1907.)

(2) Frankel. *Centralblatt für Gynaekologie*, n° 31, 1907; n° 5, 1908. — *Semaine médicale*, 26 février 1908, p. 105, analysé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1908, p. 827. — Action bienfaisante des rayons X dans les cas de douleurs et de troubles menstruels. (*Fortschritte auf dem Gebiete der Rœntgenstrahlen*, XIV, 2 oct. 1909; V° Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, Berlin, 1909.)

(3) Albers-Schönberg. Technique de la radiothérapie gynécologique. (*Fortschritte auf dem Gebiete der Rœntgenstrahlen*, XIII, 1909, analysé dans *Archives d'Electricité médicale*, 1909, p. 728.) — Radiothérapie en gynécologie : Autoreferat in *Fortschritte auf dem Gebiete der Rœntgenstrahlen*, XIII, 1909, analysé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1910, p. 379.) — V° Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, Berlin, 1909.

(4) Bordier. *Loc. cit.*

En effet, depuis l'année citée, la rœntgenothérapie des fibromyomes utérins acquit droit de cité permanent dans la Presse, dans les Sociétés et dans les Congrès consacrés à l'étude de l'électrologie et de la radiologie médicales. Au IIIe Congrès international de Physiothérapie (Paris, 29 mars à 2 avril 1910), Bordier, dans une importante communication (1) insista sur les résultats parfaitement satisfaisants qu'il obtenait avec sa technique personnelle, exempte de tout danger; il admettait une action directe des rayons sur la tumeur et une autre, indirecte, par atrophie des ovaires, et il affirmait que les fibromes jeunes guérissent le mieux et le plus vite et que l'aménorrhée rœntgenienne s'accompagne de légers troubles génitaux de courte durée; Beaujard (2) relata quatre cas où il observa la cessation des hémorragies et des phénomènes de compression, et Spéder (3) vanta également, en se basant sur son expérience, l'excellence de la méthode. En même temps, le 3 avril 1910, au VIe Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, Albers-Schönberg s'occupait de nouveau de la méthode, établissait ses indications et contre-indications en recommandant une technique rigoureuse et appropriée et Reifferscheid et Gauss (4) discutaient diverses questions relatives à la radiothérapie gynécologique.

De même en 1910, au Congrès de l'Association Française pour l'avancement des Sciences de Toulouse, ce thème si intéressant fut traité : Laquerrière et Guilleminot (5) firent un rapport très

---

(1) BORDIER. Mécanisme de l'action des rayons X dans le traitement radiothérapique des fibromes. Technique et résultats. (*Archives d'Electricité médicale*, 1910, p. 471.)

(2) BEAUJARD. IIIe Congrès international de Physiothérapie, Paris, 28 mars, 2 avril 1910. (*Archives d'Electricité médicale*, 1910, p 335.)

(3) SPÉDER. Contribution à la radiothérapie du fibrome. Communication au IIIe Congrès international de Physiothérapie, 1910, résumé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1910, p. 341.

(4) GAUSS. Irradiation profonde appliquée en obstétrique et en gynécologie. VIe Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, Berlin, 1910.

(5) LAQUERRIÈRE et GUILLEMINOT. Electrothérapie et radiothérapie dans le traitement du fibromyome de l'utérus. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Toulouse, 1910. (*Archives d'Electricité médicale*, 1910, pp. 548-567.)

complet sur les traitements électrique et radiothérapique des fibromes et affirmaient principalement que la radiothérapie chez les jeunes femmes devait être considérée comme une mesure d'exception et que chez les malades de plus de 40 ans, malgré qu'elle fût susceptible de donner des résultats satisfaisants, il y aurait intérêt à étudier son association avec les méthodes électrothérapiques; ils la préconisaient seule, chez les femmes très proches de la ménopause ou chez les fibromyomateuses avec retard de la ménopause; Escluse (1) relata deux cas favorablement traités; Bergonié et Spéder (2) détaillèrent leurs observations personnelles et Bordier (3) présenta une communication dans laquelle, à propos de la technique employée par lui, il soutint que son succès est tel, qu'il équivaut à la guérison clinique, spécialement quand il s'agit de fibromes peu âgés et de ceux qui saignent beaucoup.

A cette époque parurent successivement les travaux de Faber (4), Schindeer (5), Wiesner (6); un travail très important des professeurs Krönig et Gauss (7), chirurgiens de la Clinique Gynécologique de l'Université de Fribourg — 568 cas d'hémorragies avec fibromyomes et de métropathies non fibromyomateuses,

---

(1) ESCLUSE. Deux cas de fibrome traités par la radiothérapie. Congrès de Toulouse pour l'Avancement des Sciences, 1910, résumé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1910, p. 666.

(2) BERGONIÉ et SPÉDER. Contribution à la radiothérapie des fibromes. Congrès de Toulouse pour l'Avancement des Sciences, 1910. (*Archives d'Electricité médicale*, 1911, pp. 5-26.)

(3) BORDIER. Remarques sur le traitement radiothérapique des fibromes utérins. Congrès pour l'Avancement des Sciences, Toulouse, 1910. (*Archives d'Electricité médicale*, 10 janvier 1911, p. 26.)

(4) FABER. Contribution à la radiothérapie en gynécologie. (*Zeitschrift für Rœntgenkunde und Radiumforschung*, vol. XII, n°s 2, 3 et 4.)

(5) SCHINDEER. Radiothérapie et traitement opératoire des myomes. (*Deut. mediz. Wochensch.*, 3 mars 1910.)

(6) WIESNER. Contribution à la radiothérapie des processus pathologiques profonds. (*Archiv. für physikalische Medizin.*, vol. V, fasc. 2, avril 1910.)

(7) KRÖNIG et GAUSS. La radiothéraphie et le traitement chirurgical des myomes et des hémorragies utérines; ses indications. (*Munch. mediz. Wochensch.* 19 juillet n° 29. analysé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1911, p. 45.)

traités chirurgicalement ou par les rayons X — travail très catégorique en faveur de la radiothérapie, qui est appelée, selon eux, à un grand avenir; ceux de Fränkel (1), de Bardachzy (2) avec six observations, dont une, intéressante entre toutes, qui se rapporte à une femme de 38 ans avec une grosse tumeur sous-péritonéale, rapidement améliorée; les travaux de Görl (3) partisan de doses répétées pour éviter les hémorragies abondantes du début signalées par Albers-Schönberg, de Bordier (4) et de Reifferscheid (5) qui relate ses recherches histologiques et ses observations cliniques.

Durant l'année 1911 et 1912, le labeur des radiologistes et de quelques gynécologues se poursuivit, apportant de nouvelles données et de nombreuses contributions à la rœntgenthérapie des fibromes. Au III[e] Congrès de Physiothérapie des Médecins de Langue Française (Paris, 18-20 avril 1911), Laquerrière et Guilleminot (6), chargés d'un nouveau rapport sur le sujet, soutinrent des conclusions identiques à celles de leur premier rapport, et de Siredey (7) reconnut l'efficacité du traitement.

---

(1) FRANKEL. Essais pour augmenter la sensibilité des tissus en gynécologie. (*Zeitschrift für Rœntgenkunde und Radiumf.*, vol. 12, fasc. 10, octobre 1910, analysé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 1911, 2[me] semestre, p. 195.)

(2) BARDACHZY. La radiothérapie des myomes utérins. (*Münch. med. Wochensch.*, oct. 1910, n° 4?.)

(3) GÖRL. La stérilisation des femmes par les rayons X. (*Münch. med. Wochensch.*, 13 août 1910, n° 34.)

(4) BORDIER. Traitement radiothérapique des fibromes. (*Tribune médicale*, 1910, n° 26.. — Sur le traitement par les rayons X des fibromes utérins. Effets thérapeutiques variables suivant la technique employée. Congrès international de Radiologie et d'Electricité, Bruxelles 1910. (*Archives d'Electricité médicale*, 1910, p. 807.)

(5) REIFFERSCHEID. *Loc. cit.*, p. 8*bis*.

(6) LAQUERRIÈRE et GUILLEMINOT. L'électrothérapie et la radiothé pie dans le traitement du fibromyome de l'utérus. Rapport présenté au III[e] Congrès de Physiothérapie des Médecins de langue française, avril 1911. (*Archives d'Electricité médicale*, 1911, 1[er] semestre, pp. 385-388.)

(7) D[r] A. SIREDEY (de Paris). Sur le traitement des fibromyomes utérins. III[e] Congrès de Physiothérapie des Médecins de langue française, avril 1911. (*Archives d'Electricité médicale*, 1911, 1[er] semestre, pp. 385-388.)

Albers-Schönberg (1) exposa les résultats éloignés de la radiothérapie, assurant que les guérisons se maintiennent complètes après trois et quatre années et Reifferscheid (2) s'occupa d'un point des plus important : la régénérescence des ovaires lésés par les rayons X.

Nous avons à enregistrer encore un travail de Legros (1), un autre de Guilleminot (4), une communication de Bergonié et Spéder (5) au Congrès de Dijon pour l'Avancement des Sciences 31 juillet-5 août 1911 signalant comme indications du traitement, les fibromes volumineux et anciens chez les femmes jeunes et chez celles qui ont passé l'âge critique, les fibromes volumineux et anciens et les fibromes sous-péritonéaux; les thèses de Hermann et Meyer (6); les publications de Sommer (7), Schmidt (8), Freund (9), Laquerrière (10), Du Bois (11), Marech-

(1) ALBERS-SCHÖNBERG. VII[e] Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, avril 1911.)

(2) REIFFERSCHEID. VII[e] Congrès de la Deutsche Rœntgengesell schaft, avril 1911. (Voir *Zeitschrift für Rœntgenkunde u. Radiumforschung*, Bd. XIII, H. 8, août 1911, et *Archives d'Electricité médicale*, 1911, 2[e] semestre, p. 290.)

(3) C. LEGROS. Radiothérapie des fibromes utérins. (*Progrès médical*, 7 janvier 1911, n° 1, p. 9.)

(4) GUILLEMINOT. Traitement des fibromes utérins par la radiothérapie. (*Paris Médical*, 4 février 1911.)

(5) BERGONIÉ et SPÉDER. Nouvelle contribution à la radiothérapie en gynécologie. Congrès de Dijon pour l'Avancement des Sciences, 31 juillet au 5 août 1911. (Voir les conclusions in *Archives d'Electricité médicale*, *2[e] semestre*, p. 145.)

(6) HERMANN. Des traitements électrolytique et radiothérapique des fibromes utérins. Thèse de Toulouse, 1911.

MEYER. La radiothérapie des fibromes utérins. Thèse de Paris, 1911.

(7) D[r] E. SOMMER (de Zurich). Die Rœntgentherapie in der Gynækologie. (*Rœntgentaschenbuch*, Otto Nemmich, éditeur, Leipzig, 1911.)

(8) R. E. SCHMIDT. Contribution à la radiothérapie des fibromes. (*Deutsche medizinische Wochenschrift*, n° 29, 1911, analysé dans les *Archives d'Electricité médicale*, 2[e] semestre, p. 298.)

(9) R. FREUND. Zur Indikation der Myom-Operationen, 83[e] réunion des Naturalistes et Médecins allemands, 24-29 septembre 1911.)

(10) LAQUERRIÈRE. Nouvelle contribution à la radiothérapie des fibromes. Société des Médecins de Paris, 28 octobre 1911. Analysé in *Presse médicale*, novembre 1911, n° 19, p. 912.)

(11) DU BOIS. Société médicale de Genève, session du 10 novembre 1911, Analysé in *Revista Española de Electrologie y Radiologia Medicas*, mars 1912, p. 129.)

Prossnitz (1), Faber (2), Immelmann (3); un article du gynécologue von Herff (4) sur la castration chirurgicale et la castration rœntgénienne, défavorable pour celle-ci et réfuté premièrement par Haenisch (5) et puis par Krönig et Gauss (6); une communication à la Société de Médecine de Berlin du chirurgien Falk (7) adversaire du traitement, et combattu par Levy-Dorn; les travaux du VIII[e] Congrès allemand de Rœntgenologie (13-14 avril 1912) (8), ceux de Hoehne et Linzenmeier (9), Friessler (10), Meyer (11), Graefenberg (12) et Weber (13);

---

(1) MARECK-PROSSNITZ. (*Monatsschrift für Geburtshilfe und Gynækologie*, Bd. XXXIV, n° 4. (Ref. *Revista Española de Electrologia y Radiologia Medicas*, février 1912, p. 93.)

(2) Alex. FABER. L'action des rayons X sur les organes sexuels des animaux et de l'homme. (*Fortschritte auf dem Gebiete der Rœntgenstrahlen*, Bd. XVI, H. 5, p. 365 et H. 6, p. 435. Analysé in *Archives d'Electricité médicale*, 1911, n° semestre, p. 291.)

(3) M. IMMELMANN. La rœntgenothérapie en gynécologie. (*Revista Española de Electrologia y Radiologia Medicas*, janvier 1912, pp. 9-11.)

(4) V. Otto HERFF. Operationskastration oder Röntgenkastration. (*Münch. med. Wochensch.*, 1912, n° 1, p. 1.)

(5) F. HAENISCH (Hambourg). Operationskastration oder Röntgenkastration. (*Münch. med. Wochensch.*, 6 février 1912, n° 6, p. 311.)

(6) KRÖNIG et GAUSS. Operationskastration oder Rœntgenbehandlung der Myome. (*Münch. med. Wochensch.*, n° 14, 1912.)

(7) Edmund FALK. Zur Röntgenbehandlung der Myome. (*Berl. med. Gesellsch.*, 28 février 1912. (Analysé in *Revista Española de Electrologia y Radiologia Medicas*, mars 1912, p. 122.)

(8) VIII[e] Congrès de la Deutsche Rœntgengesellschaft, Berlin. (In *Revista Española de Electrologia y Radiologia Medicas*, juin 1912, pp. 266-267.)

(9) HOEHNE et LINZENMEIER. Untersuchungen über die Lage der Ovarien an der Lebenden mit Rücksicht auf die Röntgenbestrahlung. (*Zentralblatt für Gynækologie*, 13 avril 1912, et *Strahlentherapie*, Bd. I, H. 1 et 2, 20 juin 1912.)

(10) A. FIESSLER. Zur Frage der Röntgenbehandlung in der Gynækologie. (*Zentralblatt f. Gynækologie*, 13 avril 1912.)

(11) R. MEYER. Beitrag zur Kenntniss der Röntgenstrahlenwirkung auf die anatomische Struktur des menschlichen Uterus und der Ovarien. (*Zentralblatt f. Gynäkologie*, 27 avril 1912.)

(12) GRAFENBERG. Der spezifische Einfluss der Röntgenstrahlen auf das Myomgewebe. (*Berl. klin. Wochensch.*, 1912, 27 avril, p. 829.)

(13) WEBER. Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. (*Münch. med. Wochensch.*, n° 11, 1912.)

d'autres de Krönig et Gauss (1), Wetterer (2), Bordier (3); un mémoire très complet et très remarquable de D'Halluin (4) et des articles de Runge (5), Schmidt (6), Fränkel (7) et Foveau de Courmelles (8).

Au Congrès allemand de Rœntgenologie de 1912, la radiothérapie gynécologique fut un des sujets qui attira le plus d'attention. Albers-Schönberg réclama pour elle le droit de *Spécialité médicale*. Il dit avoir employé la radiothérapie dans 88 cas de myome utérin, et avoir obtenu en général des résultats satisfaisants et durables. Immelmann, quoique partisan convaincu du traitement, opposa quelques objections à la statistique si favorable de la Clinique Fribourg (Krönig et Gauss) qui donne 100 p. c. de guérisons .Schmidt communiqua ses résultats : dans 25 cas d'hémorragies avec et sans fibromyome il avait obtenu 19 succès, c'est-à-dire l'aménorrhée, l'oligoménorrhée ou la menstruation normale. Gauss défendit sa statistique; celle-ci prouverait que la rœntgenothérapie agit favorablement dans

(1) KRÖNIG et GAUSS. Zur Röntgenbehandlung der Myome. (*Deut. mediz. Wochensch.*, n° 20, 1912.)

GAUSS. Weitere Fortschritte auf dem Gebiete der Gynäkologsichen Radiotherapie. (*Strahlenther.*, Bd. I, H. 1 et 2.)

(2) WETTERER. The Rœntgentherapy of uterine myoma. (*Archives of the Rœntgen Rays*, n° 140, 1912.)

(3) BORDIER. The radiotherapeutic treatment of uterine fibroma : indications, technique and results. (*Archives of the Rœntgen Rays*, n° 142, 1912.)

(4) D'HALLUIN. Traitement des métrorrhagies et des fibromes par les rayons X. Considérations sur les réactions tardives observées à la suite de l'emploi des rayons filtrés. (*Journal de Radiologie*, mai 1912, pp. 85-124.)

(5) RUNGE. Die Behandlung der klimaterischen Blutungen mittels Rœntgenstrahlen. (*Deut. med. Wochensch., n° 25, 1912.*) — Die Technik der Röntgenbestrahlung auf gynäkologischem Gebiete. (*Berl. med. Wochensch.*, 29 juillet 1912.)

(6) SCHMIDT. Erfolge und Technik der Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. (*Berl. klin. Wochensch.*, 1er juillet 1912.)

(7) FRANKEL, Röntgenbehandlung in der Gynäkologie. (*Berl. klin. Wochensch.*, 19 août 1912.)

(8) FOVEAU DE COURMELLES. Sur la radiothérapie des fibromes utérins. (*Revista Española de Electrologia y Radiologia Medicas*, junio 1912, pp. 255-257.)

tous les cas, ce qui ne veut pas dire qu'elle donne toujours des guérisons complètes. En dernier lieu, Eymer (de Heidelberg) affirma avoir obtenu l'aménorrhée absolue dans le 50 p. c. des cas de myome utérin, estimant comme contre-indications de la méthode radiothérapique les lésions organiques avancées du cœur, les goîtres volumineux avec troubles cardiaques accentués, l'anémie grave et certains processus morbides pulmonaires.

Nos observations personnelles

Nos premiers essais datent de 1909.

Depuis lors jusqu'à présent nous avons appliqué la méthode radiothérapique dans 13 cas de fibromyome utérin. Dans 6 cas nous obtînmes la guérison clinique complète; dans 2 cas les malades s'améliorèrent considérablement, mais abandonnèrent le traitement; 1 malade mourut d'asystolie deux mois après le commencement des irradiations et les quatre autres, toutes améliorées, sont encore en traitement.

Voici, en laissant à part ces quatre dernières malades, les observations se rapportant à ces cas.

Cas I. — *Fibromyome intramural.* J. V..., jardinière, de Carcagente, réside à Puebla Larga (Valencia); elle a 35 ans et est mariée depuis douze ans. Elle n'a jamais été enceinte.

Antécédents. — A l'âge de 14 ans, elle eut les premières règles. A 20 ans, la menstruation disparut pendant trois mois consécutifs et cette suspension fut suivie d'une perte copieuse qui dura 20 jours. Après une nouvelle aménorrhée de 6 mois, le flux hémorragique devint continuel. La malade se maria et ses pertes persistèrent, peu intenses, disparaissant quelques jours tous les deux ou trois mois. Elle se soumit à un traitement consistant, à ce qu'il paraît, en irrigations intra-utérines d'eau chaude qui améliorèrent la malade; cette amélioration dura environ six mois. Nouvelle période d'hémorragies presque continues et un chirurgien de Valence, le prof. Dr C..., lui pratiqua (neuf ou dix

ans avant le commencement de notre observation) un curettage utérin et six mois plus tard un second, sans obtenir d'autre résultat que la cessation des hémorragies pendant deux ou trois mois. Le 21 avril 1909 la malade se présenta à notre institut et son examen nous fit constater une tumeur dans la paroi postérieure de l'utérus, située vers la gauche du bassin, à contours réguliers et à forme arrondie, mobile, du volume d'une grosse orange. Tout l'utérus était agrandi et sa limite supérieure arrivait jusqu'à environ 5 cm. au-dessous de l'ombilic. De mai à novembre de la même année, la tumeur fut traitée par la méthode électrique d'Apostoli avec quelque résultat satisfaisant d'abord en ce qui concerne les pertes sanguines, et négatif après; celles-ci persistèrent peu considérables, avec des cessations de deux ou trois jours et devenaient quelquefois plus abondantes pendant un jour.

Etat actuel, le 15 novembre 1909. Femme robuste, grasse, d'aspect pléthorique contrastant avec ses métrorrhagies. Elle est épuisée, moralement très déprimée, sans espérance de guérison. Elle souffre de douleurs vagues dans le bas ventre et dans la région lombaire. La tumeur a les caractères décrits plus haut.

DATE 1909	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
15 novembre	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
16 »	R. » gauche	5 X	»	10 »
17 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
18 »	R. ovarienne droite	5 X	1 5 mm.	10 »
19 »	R. » gauche	5 X	»	10 »

Onze jours après la dernière irradiation, la perte hémorragique commença à diminuer; elle disparut complètement au bout de huit jours et fut remplacée par un flux glaireux très peu abondant. En même temps, la malade éprouva un certain bien-être

général et ses douleurs lombaires s'amendèrent. Au début de la seconde série d'irradiations, la tumeur était restée la même.

DATE 1909	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
20 décembre	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
21 »	R. » gauche	5 X	»	10 »
22 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
23 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 »
24 »	R. » gauche	5 X	»	10 »

Du 25 au 28 février pertes hémorragiques peu abondantes, de beaucoup moindres que celles des règles normales, sans douleurs ni malaises. L'aménorrhée persiste encore au début de la 3e série d'irradiations. La malade se trouve alors forte et contente, *sa vie est autre*, dit-elle; nous trouvons la tumeur considérablement réduite. Quelques poils du pubis sont tombés, et la peau irradiée présente une couleur légèrement plus foncée que celle du tégument voisin; la malade ne s'est rendu compte ni de l'un ni de l'autre de ces accidents. Elle s'est aperçue pourtant de la diminution progressive du volume de son bas-ventre. Elle n'a pas eu de pertes blanches.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
25 mars	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
26 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
27 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »

Du 20 au 24 les règles sont modérées. Le 25 juin l'exploration donne le résultat suivant : l'utérus est notablement moins volumineux qu'au début du traitement; la tumeur est un peu plus

volumineuse qu'une châtaigne; elle est difficilement reconnaissable. A la date indiquée la malade se croit guérie. Il n'y a plus eu de chute de poils. La pigmentation brune de la peau irradiée persiste.

DATE 1910	REGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
1er juin	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
2 »	R. sous-ombilicale moyenne	8 X	3 mm.	12 »
3 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »

La malade se présente à notre institut le 5 octobre. Son état a été et reste excellent sous tous les rapports. Du 30 juin au 4 juillet, du 15 au 19 août et du 20 au 23 septembre, elle a été réglée modérément, sans douleurs et sans aucun autre symptôme. Dans les intervalles aucun trouble. Elle a bon appétit, digère parfaitement et vaque à toutes ses occupations sans fatigue et sans gêne. On ne découvre aucun vestige de la tumeur. L'utérus a repris à peu près ses dimensions normales.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
5 octobre	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
6 »	R. sous-ombilicale moyenne	8 X	3 mm.	12 »
7 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »

Le 15 juillet 1912, nous voyons la malade pour la dernière fois. Ses règles reviennent tous les 35 ou 40 jours et sont absolument normales; l'utérus est complètement normal. Emerveillée de son état, elle proclame *urbi et orbi* les bienfaits de la rœntgenothérapie.

Résumé :

Nombre total d'irradiations : 19.
Durée du traitement : 10 mois et 1/2.
Résultat thérapeutique : Guérison.

Cas II. — *Fibromyome interstitiel.* — Mme R. M..., d'Alfafar; réside à Valence; 43 ans, mariée.

Antécédents : Sa mère a eu de fréquentes hémorragies.

Elle vit la première menstruation à 11 ans. Les règles furent toujours abondantes, anticipées, non douloureuses. Elle se maria à l'âge de 20 ans. Elle eut sept accouchements et quatre fausses-couches dont la dernière il y a cinq ans; à partir de la dernière elle eut de fréquentes pertes qui duraient 12 à 15 jours, cessaient 8 à 10 jours et recommençaient ensuite de la même manière, etc. Il y a quatre ans, le prof. Dr L..., lui fit un curettage utérin et l'année suivante la malade vit deux ou trois menstruations modérées. Les pertes reparurent ensuite aussi tenaces qu'auparavant et persistèrent ainsi pendant les trois dernières années. Consulté à cette époque, le Dr L..., proposa l'hystérectomie et la patiente, refusant de se soumettre à cette intervention, sollicita nos soins.

Etat actuel, le 14 mars 1910. Femme de taille moyenne, obèse, très anémique, extrêmement affaiblie. Après une menstruation fort abondante qui dura quinze jours, existe maintenant depuis six jours, une hémorragie très modérée, presque insignifiante. Elle n'a pas de douleurs; sensation de pesanteur dans le bas-ventre. Elle digère mal et souffre d'inappétence. L'examen révèle les données suivantes : utérus volumineux dans la cavité duquel l'hystéromètre pénètre exactement à 14 cm. de profondeur; sa limite supérieure est à 3 cm. au-dessous de l'ombilic; les mouvements qui lui sont imprimés du côté de la paroi abdominale arrivent à notre doigt introduit dans le vagin; dans la paroi postérieure et vers le fond, on sent une masse arrondie, bos-

selée en deux ou trois points, grosse comme une orange occupant en partie la cavité du bassin et en partie celle de l'abdomen.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
15 mars	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
16 »	R. » gauche	5 X	»	10 »
17 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
18 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 »
19 »	R. » gauche	5 X	»	10 »

Dix-sept jours après la dernière irradiation, les pertes sanguines qui étaient insignifiantes cessèrent complètement. Pendant cette première pause dans le traitement, l'état général de la malade s'est incontestablement amélioré. A la fin la tumeur *paraît déjà plus petite*. Aucun changement à constater du côté de la peau irradiée.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
19 avril	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
20 »	R. » gauche	5 X	»	10 »
21 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
22 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 »
23 »	R. » gauche	5 X	»	10 »

Un léger érythème apparut quinze jours après la dernière application. Cet érythème a évolué sans prurit et s'est accompagné de la chute de quelques poils du pubis. Au commencement de la 3e série d'irradiations la malade n'a plus de pertes sanguines. Elle n'est plus si anémique; ses forces ont augmenté de beaucoup. La tumeur s'est réduite de moitié.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
26 juillet	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
27 »	R. » gauche	6 X	»	10 »
28 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »

Depuis les derniers jours de juillet jusqu'au 2 novembre, aucune modification à la peau du ventre; les poils tombés repoussent; aucune perte nouvelle. L'état général s'est amélioré davantage et est complètement satisfaisant. A la dernière date, la malade se croit guérie; la tumeur est réduite au quart de son volume primitif. L'hystéromètre pénètre seulement à 9 cm. dans l'utérus.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
2 novembre	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
3 »	R. » gauche	6 X	»	10 »
4 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
5 »	Les 3 régions simultanément	5 X	1.5 mm.	10 »

Se croyant guérie, la malade reste cinq mois sans nous consulter. Quand elle se présente à notre institut, le 10 avril 1911, elle nous relate qu'elle eut une menstruation en janvier et une autre en mars, toutes deux modérées et qu'elles ne lui occasionnèrent aucune espèce de troubles. Elle ne se fatigue déjà plus et son anémie s'est guérie. Elle mange avec grand appétit et digère normalement. Il reste encore une petite tumeur dans la paroi postérieure de l'utérus mais Mme R. M..., sous prétexte de devoir s'absenter de Valence refuse pour le moment de reprendre les irradiations.

Tout le temps, depuis avril 1911 à juin 1912, se passe sans que nous vissions la malade; finalement, pour avoir des nouvelles et compléter notre observation clinique, nous lui rendîmes visite et elle nous raconta alors que durant l'époque citée, les métrorragies se sont présentées tous les quatre à cinq mois avec une durée de 5 à 8 jours et qu'elles étaient peu abondantes. Pendant les 20 ou 30 jours qui précèdaient les pertes, elle sentit divers malaises; maux de tête, bouffées de chaleur et l'état général se troubla légèrement. Après la perte tous les malaises cessaient. Lors de notre visite, nous n'avons pas pratiqué d'examen gynécologique.

Résumé :

Nombre total d'irradiations : 18.

Durée du traitement : 7 mois 1/2.

Résultat thérapique : guérison presque complète.

Cas III. — *Fibromyome interstitiel.* — Mme V. T..., de Valence, âgée de 36 ans.

Antécédents. — Mariée à l'âge de 20 ans, veuve à 30; elle n'a jamais été enceinte :

Au début de son veuvage, elle a souffert beaucoup d'une sciatique de nature rhumatismale dont elle guérit au bout de deux mois de traitement au moyen de l'électricité, traitement qui lui fut appliqué à notre institut. Abstraction faite de cette affection, elle a toujours joui d'une excellente santé.

Ses règles furent normales jusqu'à l'âge de 34 ans; à partir de cet âge, elles apparurent à des intervalles de plus en plus rapprochés; elle augmentèrent bientôt en abondance pour s'établir enfin d'une façon presque permanente. Elles duraient 20 jours et au-delà; les premiers jours elles s'accompagnaient de fortes douleurs qui ne se calmaient qu'avec l'expulsion de gros caillots de sang; les pertes devenaient ensuite plus fluides et

moins abondantes; les intervalles entre les menstruations ne comportaient jamais plus de quinze jours. En même temps que s'établissaient ces troubles menstruels, la malade éprouvait partout des douleurs, à la face, dans le ventre, à la région lombaire; le long du trajet des nerfs sciatiques jusqu'aux genoux la douleur était particulièrement intense.

Elle se plaignait en outre de troubles digestifs et de fréquents besoins d'uriner. Perdant de plus en plus en forces et tourmentée par les douleurs de sa sciatique, elle en arriva à ne plus pouvoir marcher qu'au prix de difficultés extrêmes. C'est dans cet état qu'elle vint nous consulter au sujet de l'opportunité d'un traitement électrothérapique en vue de calmer ses douleurs qu'elle attribuait au rhumatisme et en même temps au sujet de ses hémorragies qu'elle croyait pouvoir attribuer à des règles profuses et répétées et à des excitations sexuelles déterminées par un amour contrarié.

Etat actuel, le 10 avril 1910. Nous, qui l'avons connue forte et vigoureuse quelques années auparavant, nous vîmes la malade complètement transfigurée; nous la voyions maintenant amaigrie, anémiée et épuisée. Ses déclarations nous firent soupçonner de suite l'existence d'un fibromyome. Et, en effet, l'examen gynécologique confirma ce soupçon.

On perçevait facilement une tumeur, peu mobile, de la grosseur d'une grenade, demi-dure, irrégulière, faisant une proéminence assez marquée, formant masse avec le corps de l'utérus et logée dans le bassin. Tout en faisant la réserve d'une association rhumatismale possible dans la genèse des douleurs, nous attribuâmes celles-ci au fibro myome et nous proposâmes à la malade la radiothérapie comme seul mode de traitement. Notre proposition fut immédiatement acceptée et nous commençâmes de suite à appliquer le traitement en profitant de la circonstance favorable, à notre avis, que la malade était alors aménorrhéique.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	I OSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
10 avril	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
11 »	R. » gauche	5 X	1.5 mm.	»
12 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
13 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm	10 W.
14 »	R. » gauche	5 X	»	»

Treize jours après la cinquième irradiation, la malade sentit ses parties génitales mouillées et croyant que c'était la menstruation, elle constata l'écoulement d'un liquide clair, sérosanguinolent. Rare au début, ce flux alla en augmentant de quantité de jour en jour en même temps que la patiente ressentait progressivement un soulagement extraordinaire de tous ses troubles. Au moment de reprendre les irradiations, le 20 mai suivant, nous pûmes constater une grande réduction de la tumeur; nous dirons qu'elle avait diminué de plus de la moitié. Le liquide, chaque fois plus clair, continua à s'écouler en abondance et la malade nous demanda si la tumeur disparaissait ainsi ou si un kyste s'était ouvert. Ni érythème ni dépilation.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
20 mai	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
21 »	R. » gauche	5 X	»	»
22 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
23 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm	10 W.
24 »	R. » gauche	5 X	»	»

L'amélioration continue à pas accélérés. Du 8 au 12 juin, une menstruation légère, indolore avec sang fluide. La malade solli-

cita un nouvel examen à la fin de cette menstruation qui l'avait un peu alarmée, bien qu'elle éprouvât un bien-être général et qu'elle fût exempte de toute manifestation douloureuse. Son appétit était normal ; elle avait de bonnes digestions; elle avait repris de la vigueur et augmenté en poids. Le résultat de l'examen nous étonna ; on ne percevait plus que de petites traces de la tumeur; c'était presque la guérison. Une nouvelle menstruation de courte durée à la fin de juillet suivant. Le 1er août il ne reste absolument rien de la tumeur.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
24 août	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
25 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
26 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »

Après la dernière série d'irradiations nous perdons de vue la malade pendant six mois. A la suite des irradiations, quelques poils du pubis tombèrent, qui repoussèrent plus tard.

La guérison est complète. Elle persiste en mai 1912. Notre cliente a une menstruation très faible de deux ou trois jours tous les deux ou trois mois. Il ne s'est présenté chez elle aucun trouble de ménopause ou d'insuffisance ovarienne.

Résumé :

Nombre total d'irradiations : 13.
Durée du traitement : 4 mois.
Résultat thérapeutique : guérison.

CAS IV. — *Fibromyome intraligamentaire.* R. P., de Vergel (Alicante), 46 ans, paysanne, mariée.

Antécédents. — Le Dr P. Ruano, d'Ondara, nous envoie la malade avec la note suivante : « Elle a toujours joui d'une

bonne santé; menstruation normale; deux accouchements normaux. Depuis deux ans elle souffre de règles irrégulières; celles-ci arrivent tantôt en retard; tantôt et le plus souvent elles se montrent en avance; elles s'accompagnent presque toujours d'une grande perte de sang, spécialement les premiers jours et elles durent longtemps. Je crus d'abord que ces désordres étaient l'annonce de la ménopause; mais un jour la patiente me dit qu'elle sentait une grosseur dans la région ovarienne droite; je l'examinai alors soigneusement et je constatai l'existence d'un myome siégeant dans le corps de l'utérus et envahissant le ligament large du côté droit. »

Etat actuel, le 1er juillet 1910. Femme d'embonpoint moyen, présentant l'aspect d'une bonne santé. Elle ne se plaint pas de douleurs spontanées en dehors des règles qui la font souffrir beaucoup depuis les derniers mois. Elle confirme les renseignements du Dr Ruano, en ajoutant que sa tumeur augmente rapidement depuis peu de temps. L'exploration gynécologique donne le résultat suivant : par le vagin, utérus en version gauche exagérée, presque irréductible et dans la cavité duquel une sonde molle pénètre jusqu'à environ 11 centimètres; dans le cul-de-sac latéral droit on sent une masse semi-dure, de la grosseur d'une mandarine, qui fait saillie sur le corps de la matrice et qui se continue en haut et vers la droite. Par l'abdomen on perçoit dans la région ovarienne droite une tuméfaction d'environ 7 centimètres de long et 4 ou 5 de large, de forme elliptique, de consistance semi-dure, peu mobile et qui s'étend presque horizontalement ou un peu obliquement en bas et en dedans. La palpation abdominale et le toucher vaginal combinés démontrent que les deux tuméfactions forment une seule masse qui naît du bord droit et de la partie supérieure de l'utérus. Toutes les manœuvres d'exploration sont douloureuses.

La malade accepte le traitement aux rayons X; mais comme elle perd en ce moment un peu de sang, nous décidons de le commencer quand cet écoulement aura cessé complètement.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
10 juin	R. avarienne gauche	5 X	1.5 mm.	10 W.
11 »	R. » droite	5 X	»	»
12 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
13 »	R. ovarienne gauche	5 X	1.5 mm.	10 »
14 »	R. » droite	5	»	»
20 juillet	R. ovarienne gauche	5 X	1.5 mm.	10 W.
21 »	R. » droite	5 X	»	»
22 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
23 »	R. ovarienne gauche	5 X	1.5 mm	10 »
24 »	R. » droite	5 X	»	»

Du 13 au 20 juillet, la malade eut la première menstruation à partir de l'application du traitement rœntgenothérapique : règles modérées et complètement indolores. Le 16 août, une autre période menstruelle commença; la perte de sang cette fois fut insignifiante et dura environ cinq jours. Du 25 au 28 septembre, nouvelle menstruation, très faible aussi. Entre les premières et les secondes règles, il y eut quelques jours une légère émission de flux séreux; entre les secondes et les troisièmes et après celles-ci jusqu'à la troisième série d'irradiations, ce flux se présenta également.

Au moment d'en arriver à la seconde série d'irradiations, le volume de la tumeur ne s'était pas modifié. Mais à partir du vingtième jour après cette série,la tumeur commença à diminuer et au moment de reprendre les irradiations pour la troisième fois, la réduction était considérable; par le vagin la masse fibromateuse primitivement de la grosseur d'une mandarine montrait les dimensions d'une châtaigne; l'utérus se rapprochait de sa position normale. Du côté de la paroi abdominale, la tu-

meur ne formait pas de relief; son volume était celui d'un œuf de poule.

DATE 1910	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
1er octobre	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.
2 »	R. » droite	6 X	»	»
3 »	R sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
15 décembre	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »
16 »	R. » droite	6 X	»	»
17 »	R. sous ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »
14 mars 1911	R ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 »
15 »	R. » droite	6 X	»	»
16 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 »

Nouvelles règles peu abondantes les 8 et 9 décembre 1910. La tumeur continua à diminuer et lors d'un examen pratiqué le 14 mars 1911, on n'en trouva plus trace; l'utérus avait presque complètement recouvré sa position normale.

La dernière fois que nous voyons R. P., le 21 mai 1912, elle nous raconte qu'elle n'a plus eu de menstruation depuis décembre 1910; son utérus est normal. Elle n'a pas eu non plus de pertes d'aucune sorte.

Résumé :

Nombre d'irradiations : 19.
Durée du traitement : 9 mois.
Résultat thérapeutique : guérison.

Cas V.— *Fibrome interstitiel.* Mme E. S., d'Ordoñena (Alava), réside à Valence depuis 24 ans, âgée de 43 ans, mariée, modiste.

Antécédents. — Depuis leur début, les règles furent abon-

dantes et se présentaient en outre à des époques trop rapprochées avec des intervalles de vingt jours au plus. Elle n'a jamais été enceinte; néanmoins, étant jeune mariée, il y a vingt-cinq ans environ, elle passa deux mois sans voir de menstruation et à la réapparition des règles celles-ci furent très abondantes; le médecin, qui la traita, déclara qu'il ne pouvait préciser si cette perte sanguine avait été causée par une fausse couche ou si elle était attribuable à une menstruation anormale. Après cet accident, la malade passa par une époque de malaises divers; elle souffrit de douleurs gastralgiques, lombaires et articulaires; après leur disparition elle se trouva relativement bien pendant environ vingt ans. Il y a cinq ans, elle commença à sentir des douleurs lombaires, à mal digérer et à avoir une leucorrhée abondante. Elle consulta le prof. Dr M..., qui diagnostiqua une métrite du col. L'affection fut traitée médicalement et la malade recouvra son bien-être; mais au bout de deux ans, elle eut une forte métrorrhagie qui exigea le tamponnement et depuis lors elle ne se trouve plus bien. Les règles se présentent trop tôt, elles durent de dix à quinze jours et sont très abondantes; la malade en sort exténuée et très abattue. Elle souffre d'une sensation de pesanteur et de douleur dans le bas-ventre surtout en marchant et de troubles digestifs notables (flatulence, coliques intestinales et constipation); elle a constamment froid dans tout le corps et a de fréquents vertiges.

Le prof. Dr N..., qu'elle consulta en août 1910, diagnostiqua un fibromyome de l'utérus et lui conseilla l'intervention chirurgicale.

Etat actuel, 30 septembre 1910. Femme de taille ordinaire, très anémique et très faible; ses règles se sont terminées il y a deux jours; à l'examen l'utérus tout entier, y compris le col, apparaît très volumineux; on peut introduire l'hystéromètre jusque 15 centimètres dans sa cavité; sa surface extérieure est régulière et sans bosselures, sa limite supérieure arrive jusqu'à 2 centimètres de l'ombilic.

DATE	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
7 octobre 1910	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
8 »	R. » gauche	5 X	»	»
9 »	R. sous ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
10 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
11 »	R. » gauche	5 X	»	»
9 nov. 1910	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
10 »	R. » gauche	5 X	»	»
11 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
12 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
13 »	R. » gauche	5 X	»	»
15 janvier 1911	R. » droite	6 X	»	10 W.
16 »	R. » gauche	6 X	»	»
18 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
20 »	R. postérieure droite	6 X	»	»
25 avril 1911	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
26 »	R. » gauche	6 X	»	»
27 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.

Entre la première et la seconde série d'irradiations, Mme E. S..., eut une menstruation qui fut, comme les antérieures, abondante et de longue durée; malgré cela elle se sentit plus soulagée, elle ne ressentit plus tant cette sensation de froid et les fonctions digestives s'améliorèrent quelque peu. Ses règles recommencèrent au début de janvier 1911, mais modérément et durèrent seulement quatre jours.

Vers le milieu d'avril suivant, elle eut une perte copieuse et resta aménorrhéique et complètement libre de tout genre de trouble jusqu'en septembre de la même année. Après quelques

jours de malaises généraux accompagnés de vomissements, de bouffées de chaleur et de quelques vertiges, elle eut, le 13 septembre des règles courtes et peu abondantes. Du 24 jusqu'au 27 du même mois les vomissements se répétèrent ainsi que les bouffées de chaleur suivies cette fois de sueurs profuses, mais les règles ne se présentèrent plus et la malade était encore aménorrhéique en juin 1912.

On ne nota pas de changement dans la tumeur jusqu'au quatrième mois du traitement où nous pûmes constater une légère diminution. Le fibromyome diminua très lentement et à la dernière date citée, la sonde pénétrait encore à 11 centimètres de profondeur dans la cavité utérine. La malade interrompit le traitement malgré nos instances, se proposant de s'y soumettre si elle se trouvait de nouveau mal.

Résumé :

Nombre d'irradiations : 18.

Durée du traitement : 6 mois et demi.

Résultat thérapeutique : Amendement complet des symptômes subjectifs. Diminution de la tumeur.

Cas VI. — *Fibromyome interstitiel.* — Mme D. C..., de Carlet (Valence), âgée de 55 ans, mariée.

Antécédents. — Elle eut cinq accouchements normaux et deux fausses-couches. A deux ou trois reprises, elle a souffert de troubles menstruels, caractérisés par des règles précoces et très abondantes. Depuis cinq ans, celles-ci sont très copieuses, durent quinze et vingt jours et obligent la malade à garder le lit à cause de la prostration et de la faiblesse qu'elles lui occasionnent; elles cessent dix ou douze jours et reprennent ensuite de la même manière. Elle a de la leucorrhée pendant les intervalles; elle souffre de douleurs lombaires et abdominales peu accentuées; elle a diminué de poids ,digère mal et a perdu complètement sa bonne humeur. Le prof. Dr M..., consulté récemment, diagnostiqua un fibrome et conseilla le curettage utérin comme mesure palliative ou l'extirpation de la tumeur.

Etat actuel, 16 novembre 1910. Femme lymphatique de taille moyenne, très anémique. Ses règles sont terminées depuis trois jours. Vagin ample, col utérin volumineux, induré, de couleur pâle, dirigé un peu en haut; à la lèvre inférieure du col, près de la comissure gauche, se présente une petite tumeur de la grosseur d'une noisette, non ulcérée, de consistance dure; le corps utérin forme une masse de forme régulière, d'une dureté moyenne qui arrive jusqu'à trois travers de doigt au-dessous de l'ombilic; le plus grand relief de cette masse correspond à la paroi postérieure et au bord supérieur de la matrice; l'hystérométrie donne 13 centimètres, et ramène de l'exsudat sanguin; au contact de la sonde on ne sent pas d'irrégularités.

Les premières règles à partir du début du traitement se présentèrent le 10 décembre 1910, durèrent deux jours et furent minimes; le 30 du même mois, nouvelle menstruation qui dura aussi deux jours et fut insignifiante. Pendant les derniers jours d'avril et les premiers de mai 1911, la malade perdit une quantité abondante de sang. A cette époque elle se trouvait cependant très améliorée; elle avait repris de l'appétit, se sentait vaillante, sa peau offrait sa coloration normale; elle n'éprouvait aucune douleur et la néoplasie était réduite d'un tiers. Durant les huit mois suivants elle resta aménorrhéique; au bout de ce temps, elle eut une perte modérée durant cinq jours; le volume du fibrome avait diminué beaucoup plus encore; l'état général était excellent. En décembre 1911 elle eut un érythème, avec une très légère exsudation et avec chute de poils du pubis; cet érythème arriva rapidement à guérison en laissant seulement de la pigmentation brune de la peau. En août 1912, elle n'avait pas encore revu ses règles; il ne reste rien de la tumeur. Le 1er mars 1912, nous détruisîmes après anesthésie locale, le petit nodule, probablement kystique, du col utérin au moyen de l'électro-coagulation thermique; la plaie guérit parfaitement et la cicatrice qui subsiste a un très bon aspect.

DATE	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
18 nov. 1910	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
19 »	R. » gauche	5 X	»	»
20 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
21 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
22 »	R. » gauche	5 X	»	»
20 décembre	R. » droite	5 X	1.5 mm.	»
21 »	R. » gauche	5 X	»	»
22 »	R. sous-oml ilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
23 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
24 »	R. » gauche	5 X	»	»
27 février 1911	R. » droite	6 X	»	»
28 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
1er mars	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.
1er mai	R. » droite	6 X	»	»
2 »	R. sous-ombilicale moyenne	8 X	3 mm.	12 W.
3 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.
8 septembre	R. » droite	6 X	»	»
9 »	R. » gauche	6 X	»	»
10 »	R. sous-ombilicale moyenne	8 X	3 mm.	12 W.
8 novembre	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
9 »	R. sous-ombilicale moyenne	8 X	3 mm.	12 W.
10 »	R. ovar enne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.
2 mars 1912	R. » droite	6 X	»	»
3 »	R. » gauche	6 X	»	»
4 »	R. sous-ombilicale moyenne	6 X	3 mm.	12 W.
5 »	R. postérieure droite	8 X	»	»
6 »	R. » gauche	8 X	»	»

Résumé :

Nombre d'irradiations : 27.
Durée du traitement : 15 mois et demi.
Résultat : guérison.

Cas VII. — *Fibromyome sous-péritonéal.* — Mme J. B..., de Barcelone, résidant à Valence depuis 14 ans, mariée, âgée de 45 ans.

Antécédents. — Une sœur de la malade mourut d'un myome utérin avec dégénérescence cancéreuse.

Mme J. B... se maria à l'âge de 14 ans. Elle eut treize accouchements, tous normaux. Après le dernier, il y a de cela dix ans, elle commença à avoir des troubles menstruels qui s'accentuèrent chaque fois davantage jusqu'à l'époque actuelle. Les règles sont trop rapprochées; elles sont si abondantes qu'elles exigent invariablement le tamponnement vaginal et l'administration de fortes doses d'ergotine; pendant les premiers jours elles provoquent de très fortes douleurs et obligent la malade à s'aliter. Conjointement avec ces troubles, d'autres de divers genres sont apparus; inappétence, coliques intestinales. fréquents besoins d'uriner, maux de tête, douleurs dans le bas-ventre, surtout intenses dans la région ovarienne droite, douleur dans les genoux et dans la région lombaire; prostration générale, anémie prononcée, etc. Pendant ces dix ans, la patiente a été soignée par des médecins de Valence, le prof. L..., qui la traita par des topiques utérins, et qui lui fit un curettage utérin dont les suites furent fâcheuses; car les métrorrhagies augmentèrent et les douleurs abdominales s'exaspérèrent; puis intervint le prof. F..., de Barcelone, qui diagnostiqua un fibromyome sous-péritonéal implanté à la partie supérieure droite de l'utérus et proposa l'hystérectomie. La malade ne se laissa pas opérer, et ensuite le Dr F... lui appliqua l'électrolyse (12 sessions, 24 jours) sans résultat favorable.

Etat actuel, 2 novembre 1911. Femme grasse, de petite taille. Elle vient d'avoir une menstruation et se trouve très fatiguée et déprimée. Notre examen confirme le diagnostic du Dr F... La

tumeur est de la grosseur d'une orange; tout l'utérus est congestionné. L'exploration du ligament large et de l'ovaire à droite provoque de très vives douleurs.

DATE	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
2 nov. 1911	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
3 »	R. » gauche	5 X	»	»
4 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
5 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
6 »	R. » gauche	5 X	»	»
27 décembre	R. » droite	5 X	»	»
28 »	R. » gauche	5 X	»	»
29 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 »	12 W.
31 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
2 janvier 1912	R. » gauche	5 X	»	»
5 mars	R. » droite	6 X	»	»
6 »	R. » gauche	6 X	»	»
7 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
8	R. vaginale-utérine	6 X		9 W.
20 »	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
21 »	R. » gauche	6 X	»	»
22 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
23 »	R. postérieure	6 X	»	»
15 août	R. ovarienne droite	6 X	1.5 mm.	10 W.
16 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
17 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.

Vingt-deux jours après la première série d'irradiations, les règles se présentèrent et se réduisirent à l'expulsion sans douleur ni malaises d'une minime quantité de sang durant deux

jours. Déjà alors, tous les symptômes subjectifs avaient beaucoup cédé. Douze jours plus tard survint une métrorrhagie qui dura quatorze jours et fut aussi copieuse que les pertes antérieures au début du traitement. A la fin de cette métrorragie, nous constatâmes que la tumeur avait diminué légèrement. Le 6 janvier dernier, il y eut une nouvelle menstruation : elle fut insignifiante. Lors de la troisième série d'applications, la malade n'avait plus eu de nouvelles règles et son état était tout ce qu'il y a de plus satisfaisant; elle n'avait aucune douleur, elle urinait normalement et se plaignait seulement de cuisson et de prurit profonds dans le vagin et la matrice; la tumeur était réduite à un tiers de ce qu'elle avait été. Une application de rayons X sur le vagin et l'utérus calma en peu de jours la cuisson et le prurit. Au commencement d'avril, la malade s'aperçut de la chute de quelques poils du pubis et remarqua que toute la région irradiée était le siège d'un érythème peu prononcé qui, d'ailleurs, ne lui causait aucun malaise. Elle eut ses règles pour la dernière fois vers le milieu de juin, seulement pendant trois jours et en quantité modérée. L'érythème ne s'accentua pas. La tumeur avait continué à diminuer. Notre cliente se croyait guérie; elle avait gagné en poids de 9 à 10 kilogrammes.

En août, le fibromyome n'existe plus ou on n'en trouve pas de vestiges. La santé de Mme J. B... est excellente.

Résumé :

Nombre d'irradiations : 21.
Durée du traitement : 9 mois et demi.
Résultat thérapeutique : guérison.

CAS VIII. — *Fibromyomes interstitiels.* — A. G..., de Castellon de la Plana, âgée de 56 ans, mariée.

Antécédents. — Ses règles, qui s'établirent pour la première fois à l'âge de 14 ans, furent toujours normales jusqu'à sa première grossesse. Elle eut, dans l'espace de 17 ans, huit accouchements parfaitement normaux, les règles s'établissant après chacun d'eux en leur temps et avec leurs caractères physiolo-

giques. Elle allaita tous ses enfants et jouit toujours d'une très bonne santé. Elle n'eut jamais de leucorrhée. A l'âge de 44 ans et demi, les règles devinrent anormales, moins abondantes et tardives; elle continuèrent ainsi pendant un an et demi et à la fin cessèrent complètement. En même temps elle éprouva divers troubles ménopausiques, vapeurs, sueurs froides, migraines, inappétence, troubles peu intenses d'ailleurs qui cessèrent quand elle eût l'âge de 46 ans. Elle continua à jouir d'une bonne santé pendant les neuf années suivantes et pas le moindre malaise ne vint troubler cet état de bien-être complet.

La malade attribue ses souffrances actuelles à un accident de chemin de fer qui lui arriva il y a neuf mois et qui mit sa vie en danger; elle en échappa toute meurtrie, toute couverte de contusions et sous une impression terrible. Un mois après l'accident, guérie, elle vit avec surprise ses parties génitales couvertes de sang; elle n'attribua cependant aucune importance à ce fait et se borna à se donner quelques irrigations vaginales. Mais le flux sanguin disparut pour paraître bientôt de nouveau; elle consulta son médecin qui se contenta de lui prescrire des irrigations astringentes et de lui administrer de l'ergotine en injections hypodermiques. Les pertes continuèrent; encore qu'elles fussent peu abondantes et intermittentes, la malade les toléra mal, perdit de plus en plus ses forces et arriva à un état de dépression qui s'accentua de jour en jour. Depuis quatre mois elle souffre de douleurs à l'hypogastre et dans les reins, de palpitations cardiaques et de leucorrhée visqueuse et abondante après les métrorragies.

Etat actuel, le 15 décembre 1911. Femme de grande taille, maigre, très anémique. Col utérin d'aspect normal, en rétroflexion et par l'orifice duquel suinte du sang; hystérométrie = 8 centimètres. Corps utérin gros comme une grenade, asymétrique, dont le plus grand volume correspond au côté droit; toute sa surface est irrégulière avec des sillons qui limitent les deux parties inégales, gauche et droite. Tout l'utérus est parfaitement mobile, la flaccidité de la paroi abdominale antérieure, très

mince et pourvue de peu de tissu adipeux rend l'examen particulièrement facile. Celui-ci n'est en rien douloureux. A. G..., perd du sang depuis vingt jours et actuellement en quantité minime.

DATE	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
15 déc 1911	R. ovarienne droite	5 X	1 5 mm.	10 W.
16 »	R. » gauche	5 X	»	»
17 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
18 »	R. ovarienne droite	5 X	1 5 mm	10 W.
19 »	R. » gauche	5 X	»	»
20 janvier 1912	R. » droite	5 X	»	»
21 »	R. » gauche	5 X	»	»
22 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
23 »	R. ovarienne droite	5 X	15. mm.	10 W.
24 »	R. » gauche	5 X	»	»
15 avril 1912	R. » droite	6 X	»	»
16 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
17 »	R. ovarienne gauche	6 X	1.5 mm.	10 W.
10 juillet	R. » droite	6 X	»	»
11 »	R. sous-ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
12 »	R. ovarienne gauche	6 X	1 5 mm.	10 W.

Cinq jours après la cinquième application de rayons X, le léger flux que la malade avait au commencement du traitement cessa. Deux semaines plus tard se présenta une nouvelle métrorragie. Celle-ci dura sept jours, peu abondante, s'interrompant pendant ce temps deux fois pendant l'espace de quelques heures. Au bout de ces sept jours, il se présenta de la leucorrhée ; faible d'abord, puis très copieuse pendant trois semaines, elle diminua ensuite rapidement et resta peu abondante pendant un mois au bout duquel elle disparut; il n'y eut plus de perte d'aucune espèce.

Au moment de commencer la seconde série d'irradiations, le fibromyome était devenu plus petit. Il continua à diminuer graduellement et vers le milieu d'avril nous ne pûmes en trouver trace; l'utérus avait repris son volume normal.

Au bout du premier mois du traitement, la malade sentit ses malaises abdominaux s'amender; les palpitations subsistaient. Un mois et demi plus tard tous ses troubles avaient complètement disparu.

Notre dernier examen eut lieu vers le milieu d'août dernier. L'état de A. G... était absolument satisfaisant. Depuis le commencement du traitement radiothérapique jusqu'à ce jour elle a augmenté de 15 kilogrammes.

Résumé :

Nombre d'irradiations : 16.
Durée du traitement : 7 mois.
Résultat thérapeutique : guérison.

Cas IX. — *Fibromyome interstitiel.* — Mlle P. B..., de Valence, âgée de 43 ans.

Antécédents. — La malade fut toujours bien réglée et a joui d'une bonne santé; il y a deux ans, après une courte époque de douleurs menstruelles qui s'irradiaient jusque dans les deux genoux, elle eut une ménorragie très copieuse qui dura plusieurs jours. La malade consulta pour cet accident le prof. Dr L..., qui lui dit qu'elle souffrait d'une métrite catarrhale et qui lui recommanda le curettage utérin; cette intervention ne fut pas acceptée. Depuis lors, se présentèrent, pendant quelque temps, des ménorragies douloureuses, des pertes sanguines intermenstruelles et des pertes blanches très abondantes; tous ces troubles affaiblirent la malade considérablement. Puis les métrorragies disparurent; les règles duraient sept et neuf jours, étaient en avance de cinq jours et plus, mais ne provoquaient plus de douleur. Depuis environ six mois, la marche fatigue extraordinairement la malade. Elle n'a suivi aucun traitement, en dehors de quelques injections d'ergotine qui lui furent pratiquées en octobre dernier et qui furent absolument inefficaces.

Etat actuel, 2 mai 1912. Femme de taille moyenne, grosse, très anémique, ventre ptosique.

L'utérus en déviation antérieure; col gros; hystérométrie = 8 centimètres. Immédiatement en arrière du cul-de-sac de Douglas, une tumeur qui le repousse à deux travers de doigt vers le vagin; cette tumeur de consistance dure, est largement fixée par sa base au corps de l'utérus; elle présente le volume d'une demi orange. Annexes sains. Cœur dilaté, pouls faible. La malade est aménorrhéique.

DATE	RÉGION IRRADIÉE	DOSE	FILTRE D'ALUMINIUM	DURETÉ
13 mai 1912	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
14 »	R. » gauche	5 X	»	»
15 »	R. sous ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
16 »	R. ovarienne droite	5 X	1.5 mm.	10 W.
17 »	R. » gauche	5 X	»	»
18 juin	R. » droite	5 X	»	»
19 »	R. » gauche	6 X	»	»
20 »	R. sous ombilicale moyenne	10 X	3 mm.	12 W.
21 »	R. vaginale	4 X	1 mm	9 W.
22 »	R. »	4 X	»	»

Du 9 au 16 juin, la malade eut une menstruation et du 2 au 9 juillet une nouvelle, toutes deux égales aux règles antérieures; entre les deux et après la dernière elle élimina une abondante quantité de flux blanc. Au moment de commencer la deuxième série d'irradiations, la tumeur se présente comme au début du traitement. Notre cliente nous dit alors qu'elle se fatiguait un peu moins.

Le 20 juillet, elle vint à notre institut. Elle était venue à pied et ce déplacement l'avait fatiguée extraordinairement; elle avait de la dyspnée due à l'effort; le pouls était faible mais régulier.

Nous lui conseillâmes de consulter un ami et collègue distingué, spécialiste pour les maladies du cœur; car nous étions quelque peu alarmés. Peu de jours après nous apprenions que Mlle P. B, était morte presque subitement dans la nuit du 21 juillet, c'est-à-dire le lendemain de la visite qu'elle nous rendit. Les détails que la famille nous donna au sujet de la manière dont la mort survint, sont les suivants : elle passa le jour comme d'ordinaire; debout encore deux heures avant de mourir, elle se sentit indisposée, eut des nausées, se plaignit de froid et se coucha; le malaise général alla en augmentant et un médecin fut appelé. Celui-ci ne vit pas de suite le danger de la situation; la malade se plagnait de douleurs dans le bas-ventre et disait qu'elle se sentait très mal. Elle devint cyanotique et avant qu'il fut possible de lui administrer de la caféine, elle mourut. Le billet de décès, signé par le médecin, portait comme cause de mort asystolie.

(*A suivre.*)

QUELQUES MOTS SUR LA THERMORADIOTÉHRAPIE

par le Dr Félix SLUYS

Le but d'une radiothérapie profonde est d'arriver par une bonne technique à faire absorber à la lésion que l'on veut atteindre, une quantité suffisante de rayons X sans léser les tissus se trouvant entre la lésion et l'ampoule radiogène. Jusque maintenant, presque tous les expérimentateurs ont essayé de modifier le faisceau de rayons émanant de l'ampoule au moyen de filtres appropriés.

Ces méthodes comme celle qui consiste à mettre les tumeurs à nu pendant l'irradiation ont donné certes d'excellents résultats dans nombre de cas; elles sont impuissantes souvent dans le traitement de beaucoup de tumeurs malignes profondément situées et des récidives multiples de ces tumeurs après opération.

Le procédé employé depuis bientôt deux ans par M. de Keating Hart, de Paris, et qui a fait l'objet de plusieurs communications déjà aux diverses sociétés et aux divers congrès, procède d'un tout autre principe. Il sagit ici de sensibiliser certains tissus (ceux que l'on veut influencer) aux rayons X et d'insensibiliser d'autres à ces mêmes rayons. On y arrive en s'appuyant sur le principe suivant : la sensibilité d'un tissu aux rayons X est fonction de sa température. Ce principe n'est pas absolument général ou du moins n'a pas été démontré comme l'étant, mais nombre d'expériences et d'observations nous montrent qu'il y a un rapport étroit entre sensibilité aux rayons X et température. Des observations dans ce sens ont été faites par Schwarz qui a remarqué l'insensibilité des spermatozoïdes d'animaux à sang froid aux rayons X. Becquerel a noté la résistance considérable qu'offraient certaines cellules aux rayons ultra-violets, si ces

cellules étaient refroidies. Schmidt, Lenz, Müller firent des observations intéressantes sur l'hypersensibilité de la peau et d'organes sur lesquels ont faisait agir contemporanément rayons X et diathermie. M. le Dr de Keating Hart fit nombre d'expériences lui-même et démontra le rapport qu'il y a entre la sensibilité au rayons x et la température du tissu irradié.

Il s'agit donc de chauffer la tumeur à influencer et de refroidir les tissus interposés. On y arrive en soumettant la région à l'action de la diathermie. La tumeur doit se trouver dans la zone de chaleur comprise entre les électrodes. Ces électrodes sont extrêmement minces : lames d'aluminium au 1/100e de mm.; ce qui permet de refroidir la peau qui se trouve immédiatement au-dessus de l'électrode au moyen d'un sac de glace posé sur l'électrode. On mesure au Bordier. Les manipulations sont loin d'être simples. Les résultats sont très encourageants.

Je compte, dans une prochaine séance, vous montrer quelques cas que j'essayerai de vous illustrer ainsi que quelques animaux en expérience, ce qui me permettra de vous exposer les idées qu'une telle méthode a pu me suggérer.

PRÉSENTATION DU PETIT CONTACT TOURNANT A GRANDE PUISSANCE DE LA MAISON DRAULT ET RAULOT-LAPOINTE

par le Dr BECLERE

—

La Maison Drault et Raulot-Lapointe nous soumet un nouveau modèle de dimensions réduites de son commutateur à contact tournant; pour notre plus grand profit à nous médecins radiologistes, nos grands constructeurs d'appareils radiogènes rivalisent courtoisement à qui nous donnera le mieux satisfaction.

C'est en juin 1912 que j'ai présenté à la Société de radiologie médicale de Paris, le grand commutateur à contact tournant de la Maison Drault et Raulot-Lapointe. A cet appareil on ne pouvait guère adresser qu'une critique. En dépit de la position verticale si heureusement choisie pour son axe et malgré la prédominance du développement en hauteur qui en résultait, les dimensions de la base étaient encore trop grandes pour lui permettre de trouver place dans tous les cabinets médicaux, quelle que fût leur exiguité.

Le nouveau modèle offre les dimensions aussi réduites que possible puisque le meuble en forme de buffet à deux corps dans lequel il est enfermé, repose sur une base rectangulaire de 60 centimètres de profondeur sur 80 centimètres de largeur et s'élève seulement à 1 m. 75 de hauteur.

Cet avantage inappréciable n'est pas acheté au prix d'une trop grande diminution de la puissance de l'appareil, puisque malgré ses dimensions si réduites, il permet de faire traverser l'ampoule par un courant de 48 milliampères quand les rayons

qu'elle donne correspondent au n° 6 du radiochromomètre de Benoist et par un courant de 40 milliampères quand elle émet des rayons n° 7. L'appellation de « petit contact tournant de grande puissance » donnée à ce nouveau modèle par les constructeurs est donc bien légitime.

Intérieurement, il est constitué par le même commutateur tournant que je vous ai déjà présenté et pour lequel la Maison Drault et Raulot-Lapointe a pris un brevet, il est inutile que je le décrive à nouveau.

Ce commutateur tournant est mis en marche, sur courant alternatif, par un moteur synchrone, de construction spéciale, qui ne comporte ni collecteur ni balais de charbon. Ainsi sont supprimés tous les inconvénients et tous les ennuis inhérents à la plupart des moteurs synchrones; ainsi l'entretien de l'appareil en bon état est réduit au minimum de soins.

Sur courant continu, ce moteur synchrone est remplacé par une commutatrice qui joue le même rôle après avoir transformé le courant continu en courant alternatif.

Il est avantageux de modifier la différence de potentiel aux bornes du transformateur, suivant qu'on demande à l'ampoule d'émettre en petite quantité des rayons très pénétrants pour la radiothérapie profonde ou de donner en grande quantité des rayons moins pénétrants pour la radiographie rapide, suivant qu'elle doit être traversée pendant longtemps par un courant de 1 à 2 milliampères ou presque intantanément par un courant de 40 à 45 milliampères. Il importe donc de pouvoir faire varier à volonté le coëfficient de transformation, mais il n'est pas nécessaire de multiplier outre mesure les diverses combinaisons possibles.

S'inspirant, à cet égard, des idées qui nous ont été exposées par notre collègue M. Belot, dans la séance du 11 février dernier (1), les constructeurs ont réduit à deux le nombre des coefficients de transformation réalisables.

---

(1) Société de Radiol. médic. de Paris.

Après la mise en marche du moteur, une seule et même manette permet, sans arrêter celui-ci, d'envoyer ou de supprimer le courant dans l'ampoule tout en appropriant le coefficient de transformation aux différents usages auxquels sont employés les rayons de Röntgen. L'opérateur déplace la manette à gauche et l'amène sous l'inscription « normal » s'il veut pratiquer la radioscopie ou la radiothérapie; il la déplace à droite sous l'inscription « intensif » s'il désire pratiquer la radiographie rapide; dans l'un ou l'autre cas il la ramène au milieu, à son point de départ, pour arrêter le passage du courant dans l'ampoule.

En régime normal ou en régime intensif, une seconde manette que l'opérateur fait tourner dans le sens des aiguilles d'une montre ou en sens inverse lui permet d'augmenter ou de diminuer à volonté l'intensité du courant secondaire.

Un milliampèremètre lui donne à chaque instant la mesure de cette intensité tandis qu'un spintermètre le renseigne indirectement sur le pouvoir de pénétration des rayons émis.

Le rendement de l'appareil est assez bon puisque pour 1 milliampère au secondaire, la réponse au primaire est d'environ 5 dixièmes d'ampère en régime normal et de 9 dixièmes d'ampère en régime intensif.

J'attire tout particulièrement votre attention sur la facilité, la rapidité et la sûreté de la mise en marche de cet appareil.

Il est muni du sélecteur de phases breveté que je vous ai déjà présenté au nom de M. Drault, son inventeur.

A aucun moment, le médecin n'a donc à se préoccuper de savoir si le courant passe dans le bon ou dans le mauvais sens, il n'a aucun indicateur à consulter, aucun commutateur à manœuvrer pour redresser le courant, en cas de besoin, et lui donner la bonne direction; jamais il ne risque de faire passer par erreur dans l'ampoule, même pendant un instant, un courant inverse capable de la détruire ou de la détériorer. La mise en marche du moteur pour ainsi dire immédiate, est non moins immédiatement suivie de la sélection automatique de la phase qui convient et de son passage dans l'ampoule immuablement en bonne direction.

Le tableau de commande est fixé sur une des parois latérales de l'appareil du côté gauche ou du côté droit, suivant les convenances particulières du médecin, ce qui réduit au minimum l'emplacement occupé, mais on pourrait le disposer sur une table mobile pour celui qui préfèrerait cette disposition.

Le bâti de l'appareil est entièrement métallique, ce qui le rend indéformable; il pèsce au total 250 kilogrammes.

En résumé, ce nouveau commutateur à contact tournant de la Maison Drault et Raulot-Lapointe est remarquable à la fois par ses dimensions réduites qui lui donnent accès dans le cabinet médical le plus exigu, par sa grande puissance qui dépasse de beaucoup les besoins usuels, par la rapidité et la sûreté automatique de sa mise en marche, par la simplicité et la facilité de son maniement.

IVe CONGRÈS INTERNATIONAL DE PHYSIOTHÉRAPIE

Berlin, 26-29 mars 1913

Section de Röntgenothérapie

Président : LEVY-DORN. Secrétaire : WOHLAUER

BORDIER (Lyon). — **Action biochimique des radiations et en particulier des radiations de Röntgen.**

Il y a deux espèces de radiations : les radiations d'émission (rayons α et β des corps radioactifs, les rayons-canaux des tubes à vide et les rayons cathodiques) et ensuite les radiations vraies, dues à un mouvement ondulatoire. Les premières ont moins d'intérêt au point de vue biologique que les secondes qui comprennent, par ordre décroissant de longueur d'onde; les rayons hertziens, les rayons de Rubens, les rayons infra-rouges, les rayons lumineux, les rayons ultra-violets et très probablement les rayons X et les rayons γ du radium.

Les radiations infra-rouges jouent un grand rôle dans la nature : les auteurs qui se sont occupés de l'héliothérapie n'ont pas apprécié ce rôle à sa juste valeur et ont fait une part trop exclusive aux rayons ultra-violets.

Lorsqu'on soumet une partie du corps humain à une source artificielle de rayons infra-rouges (ampoules Dowsing) on constate une sensation de chaleur sur toute la surface exposée, puis une vaso-dilatation de plus en plus prononcée, suivie bientôt de sudation. Cette sueur s'évapore rapidement en abaissant la température du corps. A la vaso-dilatation fait suite un érythème et

même la formation de phlyctènes si la quantité de rayons absorbée est assez grande.

L'action des rayons infra-rouges se caractérise par l'instantanéité de la réaction biologique et par sa durée éphémère; il n'y a pas de période latente comme avec les autres radiations, et les effets biologiques disparaissent peu de temps après que les radiations ont cessé d'agir.

Les radiations lumineuses se bornent à augmenter ou à diminuer notre acuité visuelle. Les rayons actiniques sont arrêtés dans la cornée et le cristallin où ils produisent des effets de fluorescence; les rayons infra-rouges sont absorbés par les humeurs aqueuses et vitrées; nous savons que, en effet, les aphakiques voient une étendue plus grande du spectre du côté du violet. La filtration qui s'opère ainsi dans les milieux transparents de l'œil évite à la rétine des réactions dangereuses. Suivant la longueur d'onde des radiations simples qui arrivent à la rétine, la sensation perçue varie; la perception des différentes couleurs du spectre est due à l'action d'ondulations de longueur déterminée.

Les radiations ultra-violettes se caractérisent par la facilité qui leur est inhérente de provoquer des phénomènes chimiques; ce sont des rayons actiniques ou photo-chimiques.

Les bactéries, les protozaires et notamment les trypanosomes sont très sensibles à leur action. L'exposition d'une préparation de ces micro-organismes contre la fenêtre d'une lampe de Kromayer leur est rapidement fatale. C'est sur cette action bactéricide qu'est basée la stérilisation de l'eau potable par le procédé de Courmont et Nogier.

Contrairement aux rayons de Rœntgen, les rayons ultra-violets sont peu pénétrants et ne peuvent agir que sur le revêtement cutané. Une période latente s'observe après l'exposition.

Les effets biochimiques des rayons ultra-violets, bien moins graves parce que plus superficiels que ceux des rayons X, s'expliquent par les expériences du Raybaud; ils sont dus à la coagulation des matières albuminoïdes du protoplasme. Cette coagulation détermine la nécrose des cellules.

Les radiations de Rœntgen. Actuellement il n'est pas encore possible de fixer la place que doivent occuper les rayons X dans la gamme des radiations; il est probable qu'ils sont situés plus haut, beaucoup plus haut que les radiations ultra-violettes.

Les rayons de Rœntgen déterminent des réactions biologiques après une période latente de durée variable; nous avons noté l'existence de cette latence à propos des autres radiations; nous lui avons vu prendre des valeurs croissantes à mesure que la longueur d'onde de la radiation considérée allait en diminuant; avec les rayons ultra-violets elle était déjà passée de quelques fractions de seconde à quelques heures, avec les rayons de Rœntgen elle atteint non seulement des jours, mais des semaines.

Pour expliquer la sensibilité biochimique des différentes cellules de l'organisme, on a énoncé des lois (Bergonié et Tribondeau, Kienböck, Guilleminot) dont l'exactitude est admise par tous les radiologues et dont la portée est considérable mais qui n'expliquent pas le mécanisme intime de l'action des rayons X d'une façon complète et satisfaisante.

La théorie qui paraît le mieux cadrer avec les faits observés est celle que nous avons ébauchée en 1905 au Congrès de Radiologie de Liége. Les rayons X produisent les effets histolytiques en agissant sur les matières albuminoïdes contenues dans le protoplasma cellulaire. Ces matières albuminoïdes se trouvent dans les cellules sous un état physique particulier, l'état colloïdal, ainsi que le montre l'ultra-microscope.

Ces particules en suspension et en agitation constante possèdent une charge électrique négative, ce qui est facile à démontrer par la cataphorèse. Sous l'influence des rayons X, ces particules sont dépouillées de cette charge et leur état colloïdal cesse; d'où leur précipitation.

Cette précipitation d'un corps à l'état colloïdal par les rayons X semble avoir été réalisée pour la première fois par Bordier et Galimard sur l'oxyde de phosphore (P^4O) dans la benzine. Mais il n'y a pas, à la vérité, beaucoup de systèmes colloïdaux qui subissent cette action précipitante des rayons X, mais il doit en exister un certain nombre.

Le nombre de grains précipités dépendra évidemment de la dose absorbée .Si cette dose est faible, il y aura un petit nombre de grains précipités, ce qui n'exercera aucune influence sur la vie de la cellule; peut-être même cette faible perturbation cellulaire pourra-t-elle devenir une cause stimulante; d'où excitation cellulaire produite par les faibles doses de rayons X.

Si la dose est plus forte, le nombre de grains précipités dans le protoplasma sera plus grand et la cellule montrera une vitalité ralentie au bout de quelques semaines, c'est-à-dire au moment où la provision d'albumine intacte sera épuisée. Mais cette cellule se régénèrera par formation d'une nouvelle quantité d'albumine.

Si la dose est très forte, le nombre de grains précipités pourra être considérable; il ne restera alors, pour assurer la vie de la cellule, qu'une petite quantité d'albumine qui permettra à la cellule irradiée de vivre encore quelque temps, c'est-à-dire le temps correspondant à la période latente. Quand cette provision d'albumine sera épuisée, la nécrose se produira.

KUPFERLÉ (Fribourg). — **Recherches expérimentales sur le traitement radiothérapique de la tuberculose pulmonaire.**

L'application de fortes doses de rayons durs détermine des modifications manifestes dans les poumons tuberculeux des lapins; des coupes prélevées à des endroits divers montrent l'hyperplasie du tissu conjonctif. Le tissu hyalin remplace partout les tissus de granulation détruits par les rayons X; il pénètre dans les foyers tuberculeux et il les encapsule.

STENBECK (Stockholm).— **Importance des ganglions intra-thoraciques comme premier signe de tuberculose pulmonaire chez l'enfant.**

La tuberculose pulmonaire est une maladie infectieuse que l'on acquiert déjà dans les premiers âges de la vie. A la première atteinte, il ne se produit guère de grands foyers locaux; l'infection se produit le plus souvent par la voie pulmonaire;

aussi les ganglions médiastinaux sont-ils fréquemment atteints; de bonnes radiographies du thorax montrent souvent ces adénopathies chez des enfants, qui ne présentent pas de symptômes suffisants pour établir le diagnostic de tuberculose. Les enfants atteints de ces adénopathies doivent être soumis au traitement antituberculeux ordinaire.

Toutes les tentatives faites en vue de détruire les bacilles de Koch dans l'organisme humain ont échoué; quand nous serons gratifiés du vaccin antituberculeux, nous devrons penser à la vaccination obligatoire; c'est là une mesure rationnelle de prophylaxie.

Discussion

Manfred Fränkel (Charlottenbourg), Dessauer (Francfort), Wohlauer (Charlottenbourg), Kupferlé (Fribourg) et Levy-Dorn (Berlin).

KLYNENS (Anvers). — **Un cas de spina bifida occulta.**

Les troubles de la sensibilité et de la motilité, accusés par la malade âgée de 36 ans, ne débutèrent qu'à l'âge de 15 ans; ils s'accentuèrent progressivement d'année en année.

Ils affectent les deux membres inférieurs avec prédominance à droite. La sensibilité est troublée sous tous ses différents modes et dans une très large mesure. La musculature des jambes est légèrement atrophiée et présente un notable degré de spasticité. Les pieds en varus-equin, sont considérablement déformés; ils forment deux pilons massifs qui rendent la marche particulièrement pénible et difficile.

A part une forte ensellure et quelques touffes de poils, peu abondants d'ailleurs, la région lombaire n'offre rien de particulier à l'examen; à la palpation il est impossible de reconnaître le vaste spina bifida que montre la radiographie.

La fente s'étend de la première vertèbre lombaire à la deuxième sacrée, intéressant ainsi sept vertèbres à la fois.

Le traitement radiothérapique appliqué en vue d'influencer la tumeur lipomateuse, que l'on a signalée si souvent dans les cas de ce genre, n'amena aucun amendement symptomatique.

WOMMELSDORF (Berlin). — **Machine statique à condensateurs et à plusieurs plateaux.**

L'auteur présente un nouveau type de machine statique : elle se compose de deux systèmes de plateaux disposés comme les lamelles d'un condensateur. Dans ce nouveau dispositif, les plateaux ne sont pas électrisés sur une face seulement comme dans les machines ordinaires, mais bien des deux côtés, ce qui augmente considérablement le rendement de l'appareil.

Les différents secteurs ne se trouvent plus à la surface des plateaux; ils sont inclus dans la masse isolante de ceux-ci; la circonférence de chaque disque porte une rainure dans laquelle glisse un fil métallique souple qui amène l'électricité aux pôles de la machine.

Les applications de ce nouveau dispositif sont nombreuses : haute fréquence, lumière de Tesla, télégraphie sans fil, radiographie, etc.

En ce qui concerne les applications radiologiques, il faut noter que cette machine constitue une source autogène de rayons X et qu'elle ne donne pas de courant de fermeture.

Discussion

STENBECK (Stokholm) a utilisé cette machine statique pendant un certain temps et ne croit pas qu'elle puisse jamais rivaliser avec les autres appareils radiogènes.

BERGER (Berlin) rappelle que les Américains et les Français ont préconisé longtemps l'emploi de la machine statique comme source radiogène et qu'ils ont été forcés d'y renoncer.

LEVY-DORN (Berlin). Les machines statiques, il est vrai, ne peuvent rivaliser avec les puissants appareils radiogènes dont nous disposons actuellement; mais ne sont-elles pas susceptibles de perfectionnements? Il ne faut pas préjuger leur avenir.

ZIMMERN (Paris). — **La radiothérapie dans l'hyperfonctionnement des glandes endocrines.**

Zimmern s'attache surtout à montrer les résultats que donne l'irradiation des glandes surrénales; on les irradie le plus avan-

tageusement en dirigeant le faisceau incident sur la 12e côte et en l'inclinant légèrement vers le haut.

Ses recherches expérimentales portant sur une dizaine de chiens montrent que l'irradiation de ces organes n'abaisse pas la tension artérielle; une légère diminution de cette tension ne fut obtenue qu'une seule fois après une très forte irradiation.

Après administration de doses intensives, 40-80 H, des altérations se produisirent surtout dans la couche fasciculée de la corticale.

WERNER (Heidelberg). — **La radiothérapie des tumeurs.**

Cette importante contribution base ses conclusions sur les résultats thérapeutiques observés dans 350 cas de tumeurs.

Il faut se servir du rayonnement le plus pénétrant, que le néoplasme soit superficiel ou qu'il soit profond. Faute d'appliquer cette mesure, on peut provoquer une prolifération rapide et fatale des cellules profondes de la tumeur, tout en observant un amendement notable à sa surface. L'uniformité d'action des rayons X dans toutes les parties de la tumeur est de toute nécessité. Le rayonnement peu pénétrant n'est indiqué que dans certains cas (ulcus rodens, processus tout-à-fait superficiels.)

Nos efforts doivent tendre à renforcer l'action des rayons X et à ce point de vue nous disposons maintenant de nombreuses méthodes; nous avons d'abord la *filtration*, les *feux croisés* et l'*irradiation homogène* à forte distance. Cette dernière méthode n'est guère applicable; elle fatigue et use considérablement notre appareillage.

Pour obtenir des rayons X le maximum d'efficacité, on peut encore *extérioriser* la tumeur; cette intervention chirurgicale est des plus simple quand il s'agit de tumeurs superficielles; elle exige, au contraire, une technique opératoire méticuleuse et délicate, quand il s'agit de néoplasmes profonds, abdominaux. Il importe dans ces cas, de mettre le péritoine à l'abri d'une infection, qui pourrait être fatale, en assurant l'occlusion de la cavité abdominale par la production rapide de bonnes et solides

adhérences. Grâce à cette extériorisation du néoplasme, nous pouvons faire absorber de fortes doses; il semble, en outre, que cette intervention rende la tumeur plus sensible aux rayons X. Le résultat est souvent des plus favorable; la tumeur diminue de volume, les malades reprennent des forces. Mais néanmoins, l'amendement ne se maintient pas dans la majorité des cas et les irradiations ne mettent pas les malades à l'abri de métastases éloignées.

Nous pouvons encore renforcer l'action des rayons X par la *désensibilisation de la peau*, soit au moyen de la compression, soit au moyen de l'adrénaline. Cette désensibilisation de la peau n'est pas aussi efficace que l'extériorisation de la tumeur; car, elle ne permet d'administrer qu'une dose 1 1/2 à 2 fois plus forte que la dose normale; en outre, elle ne semble pas nous offrir des garanties certaines contre l'éclosion des accidents tardifs.

On peut encore tenter une voie inverse et *sensibiliser la tumeur* elle-même, au moyen de la diathermie, des courants de haute fréquence, d'injections de substances sensibilisatrices (quinine, fluorescëine ou éosine) ou au moyen de la réfrigération par le spray d'éther ou de chlorure d'éthyle. Mais ces procédés n'ont pas répondu à ce que nous attendions d'eux.

Certaines tumeurs disparaissent sous l'influence de petites doses, de 2 à 3 H quelquefois; d'autres résistent à des doses énormes. Quelle est la cause de ces réactions si diverses? L'examen histologique des tumeurs n'a pu jeter quelque lumière sur ce mystère; il est certain qu'une partie de nos échecs doit être attribuée à l'administration de doses trop faibles, mais une bonne partie de ces échecs dérive d'un défaut de radiosensiblité des tumeurs.

Les *substances radioactives* (les sels et l'émanation du radium, l'actinium, le mésothorium, le thorium X) ont été préconisées dans ces derniers temps. L'action de ces substances ressemble beaucoup à celle des rayons X; elles produisent les trois formes de réaction que l'on observe avec l'emploi des rayons X; la sclérose, la liquéfaction et la nécrose. Mais leur action est plus cir-

conscrite, bien que souvent plus intense. Récemment on a vanté l'efficacité des injections de certains corps radioactifs soit intraveineuses, soit intratumorales, soit sous-cutanées. La combinaison des rayons X avec les corps radioactifs semble être un traitement de grand avenir; les rayons X attaquent la totalité de l'organe malade; les corps radioactifs agissent localement et les injections intraveineuses ont pour but de s'opposer aux métastases.

Enfin, nous disposons de toute une série de substances chimiques pour soutenir et renforcer l'action des rayons X : *la choline et ses sels* exercent une action analogue à celle des substances radioactives et des radiations de Rœntgen. Nous avons étudié et préconisé ces substances et nous utilisons le plus souvent le borate de choline en solution à 10 p. c. sous forme d'injections soit intraveineuses, soit intramusculaires, soit intratumorales. En injections intraveineuses, on administre d'abord 2 à 3 centimètres cubes, et puis 4 à 5 centim. cubes de la solution à 10 p. c. (après dilution dans la liqueur physiologique jusqu'à obtention d'un volume de 20 cent. cubes); en injections intrafessières ou intratumorales, on administre la solution de 10 p. c. sans dilution complémentaire. Pour éviter les fortes réactions, il convient de ne pas injecter à la fois plus de 4 à 5 cent. cubes. Ces injections sont si bien supportées en général qu'on peut les répéter 4 ou 5 fois par semaine; on injecte alternativement dans la veine et dans la fesse; ce n'est que dans les cas exceptionnels, si les veines notamment ne se prêtent pas facilement aux injections, que l'on devra se contenter de faire des injections dans la tumeur ou dans la fesse.

Ces injections de choline rendent la peau particulièrement sensible aux rayons X (2 à 3 fois plus sensible que normalement) et l'expérience a prouvé que cette radiosensibilité d'emprunt se prolonge encore plusieurs semaines après des injections réitérées. Aussi est-il de la plus haute importance de faire les applications de rayons X au moment où cette radiosensibilité n'entre pas encore en jeu; la négligence de cette précaution exposerait aux accidents les plus fâcheux.

Mais il est facile d'éviter ceux-ci sans restreindre la dose des rayons X; on commence les injections en même temps que le traitement par les rayons X ou par les substances radioactives et on fait 10 à 12 injections réparties sur un espace de temps de 2 ou 3 semaines tout au plus; puis suit une pause de 4 à 6 semaines au bout desquelles la peau perd complètement sa sensibilité.

En résumé, dans le traitement des tumeurs malignes, il faut faire œuvre éclectique; les tumeurs opérables ne peuvent être soumises aux méthodes précédentes que si le malade se refuse à toute intervention; font encore exception à cette règle les épithéliomas et les sarcomes superficiels que l'expérience a montré curables par ces méthodes et dont on peut surveiller de près l'évolution. Quand le traitement chirurgical n'est pas applicable, il faut combiner avec discernement les méthodes précédentes de façon à obtenir le maximum thérapeutique possible.

Béclère (Paris). — **La radiothérapie dans le traitement des tumeurs hypophysaires, du gigantisme et de l'acromégalie.**

Gramegna démontra en 1909 l'action favorable des rayons X sur les tumeurs hypophysaires; sa malade fut soumise à deux reprises à ce traitement et ressentit chaque fois une notable amélioration; néanmoins elle n'échappa pas à la mort.

Béclère peut ajouter au cas de Gramegna quatre autres cas dont deux sont encore inédits.

La *première observation* fut publiée en 1909; il s'agissait d'une jeune fille de 16 ans, présentant tous les signes de l'acromégalie; hypophysomégalie, violentes céphalées, vertiges, vomissements, troubles visuels, adipose, gigantisme. Quinze jours après la première irradiation, l'amendement était déjà manifeste; puis, sous l'influence de ce traitement l'amélioration s'accentua de plus en plus, le champ visuel devint trois fois plus étendu qu'au début du traitement, en même temps que les seins se développèrent et que les poils du pubis apparurent. A l'heure actuelle la malade se trouve en bonne santé.

La 2e *observation* se rapporte à un jeune homme de 23 ans dont l'affection fut reconnue par le prof. Lapersonne. Depuis deux ans le malade se plaignait de troubles visuels progressifs: la radiographie montra un agrandissement considérable de la selle turcique. Ici encore les rayons de Rœntgen amenèrent une grande amélioration.

La 3e *observation*, inédite, concerne un homme de 46 ans, atteint d'une hémianopsie temporale si caractéristique qu'elle imposa d'emblée le diagnostic d'une compression du chiasma par tumeur hypophysaire. La radiographie montra un notable agrandissement de la selle turcique.

La radiothérapie, appliquée au début de 1911, amena un rapide élargissement du champ visuel, qui s'accentua de plus en plus.

La 4e *observation*, inédite, n'est pas moins démonstrative. Le malade, âgé de 39 ans, présentait les troubles les plus caractéristiques : céphalées, troubles de la vue, agrandissement de la selle turcique. Les neuf applications de rayons X, qui lui ont été faites jusqu'ici, ont produit le meilleur résultat; l'acuité visuelle s'est améliorée, les céphalées ont disparu et le malade est en état de sortir tout seul, sans guide, ce qui lui était absolument impossible auparavant.

Ces résultats si favorables sont attribuables à la technique spéciale qui a été mise en œuvre. Gramegna s'était adressé à la voie buccale pour irradier l'hypophyse; nous croyons qu'il y a une voie d'accès bien plus avantageuse et plus facile. La selle turcique se trouve à peu près au centre du quart de sphère que forment la région temporale et la région frontale. Grâce à l'étendue de cette surface, nous pouvons faire arriver à l'hypophyse une forte dose de rayons; en utilisant 6, 7, 8 portes d'entrée, nous sommes en état d'administrer 6, 7 et 8 fois la dose normale. Personnellement, je n'en utilise que quatre, deux frontales et deux temporales et j'applique 3 H sur chaque endroit à raison d'une séance par semaine. Les rayons doivent avoir un fort pouvoir de pénétration et être filtrés au travers d'un millimètre d'aluminium.

On pourrait craindre de léser, par cette technique, le tissu cérébral; mais cette crainte semble illusoire, à en juger par les résultats favorables que donne la radiothérapie dans les cas de syringomyélie; nous arrivons à influencer favorablement les lésions de cette dernière affection, sans porter préjudice aux cellules et aux fibres nerveuses.

Quand il y a des troubles visuels, la radiothérapie est indiquée à toutes les étapes de la maladie; mais les chances de succès sont d'autant plus grandes que le traitement est institué plus précocement, c'est-à-dire avant qu'il y ait destruction définitive du tissu nerveux.

Quand il y a gigantisme, elle n'est indiquée qu'au début, pendant la période d'hyperfonctionnement de la glande. Mais quand les lésions hyperplasiques font place à des lésions définitives, destructives, elle est contre indiquée; car, elle n'a pas d'action directe sur le gigantisme. Cette transition est indiquée par la diminution de la force musculaire, par la torpeur et la paresse cérébrale, par la sécheresse de la peau, etc.

Nous pouvons donc dire que les rayons X sont à la fois l'instrument du diagnostic précoce et du traitement des tumeurs de l'hypophyse.

WICHMANN (Hambourg). — **Le traitement moderne du cancer de la peau.**

Pour combattre cette affection, nous disposons de trois méthodes : la chirurgie, les agents chimiques et les agents physiques. Dans le choix de ces méthodes il faut montrer un grand éclectisme. La chirurgie est indiquée quand les os sont attaqués par la néoplasie; dans les autres cas, il faut choisir avec discernement la méthode la plus appropriée ou mettre en œuvre même la combinaison de toutes les méthodes. Une série nombreuse de projections montre comment la radiothérapie, les applications de mésothorium, la haute fréquence, etc., peuvent amener les guérisons les plus complètes.

STICKER (Berlin). — **La radium- et l'électrothérapie.**

L'action du radium est renforcée par une charge d'électricité positive; Sticker présente un appareil destiné à ce traitement combiné.

BLUMENTHAL (Berlin). — **Présentation d'un cas de cancer qui semble heureusement influencé par la combinaison de la radiothérapie avec des injections intraveineuses d'atoxyl.**

L'épithélioma de la région malaire se montra réfractaire à l'action des rayons X; après injection intraveineuse d'atoxyl, les rayons X semblent exercer une action favorable.

LEVY-DORN (Berlin). — **L'action des rayons X sur les tumeurs malignes.**

Les souris montrent une grande sensibilité à l'égard des rayons X;l'application de trois doses d'érythème les tue. Nous pouvons pourtant leur administrer des doses beaucoup plus fortes, si nous leur appliquons des radiations très pénétrantes, filtrées au travers de 2 mm. d'aluminium. Les tumeurs de la souris se comportent très différemment à la suite de ces applications; celles qui s'accroissent lentement sont plus sensibles que celles qui se développent rapidement.

L'auteur montre les radiographies d'un cas de sarcome récidivant du pouce; la guérison fut amenée complète par la radiothérapie; elle se maintient depuis de nombreux mois.

VON SEUFFERT (Munich). — **Les résultats du traitement du carcinome utérin par le mésothorium et la radiothérapie, obtenus à la clinique gynécologique de l'université de Munich (prof. Döderlein).**

Les résultats obtenus par le traitement combiné au mésothorium et aux rayons X sont remarquables. L'irradiation par voie vaginale se fait de la façon suivante : dureté des rayons mesurés

au-devant du filtre = 9 W, au-dessous du filtre = 12 à 13 W. Filtre d'aluminium de 3 mm. d'épaisseur appliqué sur un spéculum. Distance de l'anticathode au filtre = 15 cent.; distance du filtre jusqu'au col utérin = 12 à 13 cent. La capsule (0,05 millim. d'argent) de mésothorium reste 24 à 28 heures en place.

Les projections de l'auteur montrent que sous l'influence de ce traitement les cellules cancéreuses disparaissent de plus en plus et qu'elles sont remplacées finalement en totalité par du tissu conjonctif, tandis que, chose étonnante, les glandes utérines restent intactes malgré la quantité énorme de rayons administrés. Quelle part revient, dans ce résultat, au mésothorium et aux rayons X ? L'auteur ne peut répondre à cette question parce qu'il a appliqué les deux agents à la fois.

Sous l'influence de ce traitement, les pertes purulentes disparaissent, de la fièvre se déclare pendant un ou deux jours et les hémorragies cessent. On ne peut parler de guérison radicale mais l'amélioration des malades est considérable; grâce à ce traitement combiné, un cas inopérable peut devenir opérable.

HAENISCH (Hambourg).— **Un cas de tumeur du médiastin traité avec succès par la radiothérapie.**

Une série de projections montrent comment la radiothérapie amena la disparition progressive d'une énorme tumeur du médiastin occupant surtout la partie supérieure de l'hémithorax droit. Pendant les pauses qui séparèrent les séries d'irradiations, on administra aussi de l'arsenic. Mais l'arsenic ne peut être considéré comme l'agent actif de la guérison; car nous connaissons des guérisons par les rayons X sans que l'arsenic fut administré. Il faut toujours faire un essai de radiothérapie dans les cas de tumeurs médiastinales.

Discussion

NEMENOW (Saint-Pétersbourg) a traité avec succès une tumeur du médiastin avec un rayonnement très pénétrant et avec filtration au travers du cuir.

Meidner (Berlin) a traité comme von Seuffert des carcinomes utérins avec la méthode combinée, mais avec des doses moindres : il a obtenu dans un cas un excellent résultat.

Maeyr (Berlin) préconise la sensibilisation préalable du néoplasme avec la lampe de quartz, dans les cas réfractaires. Il a eu encore recours à la méthode de Zeller, mais les douleurs qui résultent de ces applications arsenicales sont si intenses que les malades ne se représentent plus. Les cancers de la langue donnent les résultats les plus défavorables.

Blumenthal (Berlin). Le cacodylate est bien moins actif que l'atoxyl et le salvarsan.

Wichmann (Hambourg). La malade présentée par Blumenthal est loin d'être guérie; ce cas ne prouve rien; il eut fallu attaquer chirurgicalement le foyer osseux. La méthode de Zeller est brutale, mais elle peut rendre dans certains cas des services, notamment en préparant le terrain à d'autres méthodes.

Gauss (Fribourg). A la clinique de Fribourg nous avons eu recours au traitement combiné des rayons X avec le radium et également aux applications de thorium; nous avons traité avec cette dernière méthode 30 cas de cancer.

Sielmann (Munich) a observé, dans un cas de carcinome de la langue, une amélioration telle qu'il fut possible de procéder à l'opération. Il a vu des ulcères syphilitiques guérir sous l'influence des rayons X.

Werner (Heidelberg). Les énormes doses que Gauss et d'autres gynécologistes appliquent sur le bas-ventre sont assurément très dangereuses quand on les applique sur l'épigastre, en raison des organes importants qui se trouvent ici. Les résultats obtenus dans les cas de cancer de la langue sont en général peu favorables; aussi ne faut-il recourir, en ces cas, à la radiothérapie et à la méthode combinée que quand il n'y a rien d'autre à faire. L'auteur a vu également les rayons X améliorer des ulcérations syphilitiques, mais le nombre des cas est trop peu grand

pour formuler une opinion définitive. La pâte de Zeller attaque avec énergie les cellules cancéreuses mais aussi malheureusement les vaisseaux; aussi bien y a-t-il toujours danger d'hémorragies graves.

DELHERM (Paris). — **La radiographie en série du fœtus in-utéro.**

Le petit nombre des radiographes ayant obtenu des épreuves radiographiques de la grossesse montre la difficulté de ces explorations.

Les auteurs ont pu réaliser la radiographie fœtale courante, qu'ils pratiquent d'une façon régulière au laboratoire de radiologie de la Pitié, à Paris.

Il est indispensable d'avoir une installation puissante, qui est réalisée à cet hôpital par un contact tournant, modèle Gaiffe. L'intensité employée dans le tube Pilon-Gaiffe, Muller à eau, avec un degré chromométrique de 6 à 8, a été de 20 à 40 milliampères, suivant les cas. Les poses ont été de 2 à 3/5e de seconde.

La malade, préalablement purgée et lavementée, est placée sur le dos, et confortablement installée. La plaque, placée dans un châssis avec écran renforçateur et maintenue par des pinces permettant la compression, est placée sur le ventre. L'ampoule est sous la table.

On obtient des résultats pour ainsi dire constants et sans difficultés. Dans les derniers mois de la grossesse, on obtient une image très nette, non seulement de la colonne vertébrale et de la tête, mais encore des côtes, des membres, des mains et des doigts; mais on peut mieux avoir encore, puisque les auteurs sont parvenus à radiographier, non seulement des fœtus de 5 mois, mais un de 4 mois 1/2, et ils croient être les premiers.

Il est facile d'envisager toute l'importance que peut présenter la radiographie fœtale pour la position du fœtus, sa présentation, les grossesses multiples, les études de quelques anomalies.

Delherm (Paris). — **Action de la radiothérapie dans la sciatique.**

L'auteur, depuis 1907, a traité un certain nombre de cas de sciatiques par la radiothérapie.

Le traitement radiothérapique a toujours été effectué à dose faible. Sur chaque région on a fait trois séances séparées l'une de l'autre par une semaine environ; ensuite le malade était mis au repos pendant trois semaines. Dans chaque série de trois séances, on donnait environ 5 H filtrés avec un filtre de 5/10ᵉ et du 6 à 7 Benoist.

Etincelle équivalente à 10 à 12 centimètres.

La distance de l'ampoule à la peau était de 25 à 30 centimètres.

L'irradiation a porté le plus souvent sur la région lombaire et aussi sur les points d'émergence du sciatique et les divers points douloureux, mais il semble que les résultats ne sont ni meilleurs, ni plus rapides que lorsqu'on irradie la région lombaire seule. Cependant, quand la détente ne se produit pas rapidement, on peut essayer de faire des applications sur le trajet du nerf.

Dans presque toutes les observations de l'auteur, on peut constater que la douleur est atténuée très rapidement, dès les toutes premières séances. Lorsque le malade a été mis au repos, l'amélioration, quand elle a commencée, se continue. D'une façon générale, à la sixième ou huitième séance, les malades sont très sensiblement améliorés.

L'on peut même dire que si, dès les premières séances, il n'y a pas de résultat, il n'y a, en général, rien à attendre d'un traitement prolongé.

Pour conclure, l'auteur dit qu'en cas d'échec des médications habituelles des agents physiques, en particulier du courant galvanique, qui, pour lui, est le procédé de choix dans le traitement des sciatiques courantes, on peut trouver dans la radiothérapie, un traitement qui est parfois excellent, qui est peut-être à recommander plus spécialement quand la sciatique est due à une compression des racines.

Albers-Schönberg (Hambourg). — **La radiothérapie profonde en gynécologie.**

L'auteur a pu constater dans 45 p. c. des cas la diminution du myome et dans 18 p. c. sa disparition complète ou presque complète. La diminution des myomes s'explique par l'action des rayons X sur les ovaires et sur les cellules de la tumeur elle-même.

Il est beaucoup plus difficile d'obtenir une aménorrhée complète chez une jeune femme que chez une femme âgée.

Dans la majorité des cas on observe d'abord une augmentation des hémorragies puis après un certain nombre d'irradiations leur diminution, voire leur disparition.

Les troubles de ménopause radiothérapique sont peu graves si on a recours à des doses petites et espacées; les palpitations, transpirations et bouffées de chaleur doivent être considérées comme des indices de succès.

Les phénomènes généraux décrits par Gauss sous le nom de « Röntgenkater » et qui consistent en lassitude et fatigue générale, nausées et douleurs de tête, sont dus à l'absorption de fortes doses.

L'auteur n'a pas eu un seul cas d'accident tardif; l'avenir nous dira dans quelle mesure ces accidents tardifs sont à craindre.

La technique à employer est d'une importance capitale. Il existe deux méthodes; l'une, la plus ancienne, que l'auteur a préconisée et qui consiste à n'appliquer que la dose nécessaire à la guérison; l'autre, la méthode de Fribourg, qui applique de très fortes doses dans un court espace de temps. La dose que l'auteur administre varie entre 60 et 100 X; les doses les plus élevées que l'auteur a appliquées furent de 276 X et de 390 X, la dose la plus basse de 17 X.

Tous les myomes ne sont pas justiciables de la radiothérapie; il y en a de réfractaires aux rayons X et un grand nombre de cas reste tributaire de la chirurgie.

GAUSS (Fribourg). — **La radiothérapie profonde en gynécologie.**

Nous avons à considérer le passé, le présent et l'avenir de la radiothérapie gynécologique.

A Albers-Schönberg revient le mérite incontestable d'avoir attiré l'attention sur ce mode de traitement et d'avoir fixé une méthode de traitement rationnelle et efficace. Mais cette méthode, si méritante qu'elle fût, n'était pas sans défauts et nous avons proposé une technique nouvelle plus sûre, plus rapide et plus efficace.

Cette technique, que l'on a appelée méthode de Fribourg en opposition avec la méthode de Hambourg, se caractérise essentiellement par trois éléments indispensables pour l'obtention du maximum d'effet : 1° Filtration des rayons au travers de 3 millimètres d'aluminium; 2° Rapprochement de l'anticathode à 20 centimètres de la peau; 3° Pénétration des rayons à travers de multiples portes d'entrée. Grâce à cette méthode, il est possible d'administrer en très peu de temps une très forte quantité de radiations, et cette forte quantité est nécessaire pour obtenir une guérison certaine et rapide; l'expérience nous a prouvé que ces doses peuvent être appliquées sans danger aucun pour l'organisme.

Nous n'avons jamais observé d'accidents tardifs et les auteurs, qui les ont observés, les doivent soit à des filtres insuffisants, soit à une faute de technique.

Nous avons à nous demander de quelle façon nous pouvons encore améliorer notre technique d'irradiation profonde et nous devons reconnaître qu'il n'est plus possible d'augmenter encore les doses que nous appliquons; mais nous pouvons recourir à la radiothérapie en combinaison avec les applications de substances radioactives. Oudin et Véchère soumirent des cancers et des tumeurs de l'utérus au rayonnement du radium et ils constatèrent, avec d'autres auteurs français à leur suite, que sous l'influence de ce traitement les hémorragies utérines s'amendent et que les tumeurs rétrocèdent. Dans ces derniers temps Friedländer a encore appelé l'attention sur les avantages de ce traitement.

Depuis 1912, nous avons soumis 150 cas dont 97 myomes au traitement combiné des rayons X à hautes doses avec les applications de mésothorium et les résultats sont des plus encourageants.

MANFRED FRANKEL (Charlottenbourg). — **La technique des irradiations profondes.**

Nous avons fait construire un bouclier imperméable percé de douze ouvertures que nous appliquons sur la partie inférieure de l'abdomen. Nous pouvons irradier de cette façon les organes du bassin à travers douze portes d'entrée.

Nous irradions simultanément au travers de la paroi abdominale et au travers du sacrum au moyen de notre statif à double porte-ampoule. Nous arrivons ainsi à faire absorber par les ovaires en peu de temps une dose telle que les hémorragies profuses, qui s'observent au début du traitement, ne sont plus à craindre!

Afin de raccourcir encore la durée des irradiations, la maison Bürger nous a construit une ampoule à refroidissement par air; ce tube supporte un régime continu de 4 M. A. Le refroidissement de l'anticathode se fait par chasse d'air que produisent deux appareils *Fön* branchés sur l'anticathode au moyen d'un tube en U.

L'auteur recommande encore les applications de mésothorium.

Discussion

GRASSNER (Cologne) en est arrivé à augmenter de plus en plus les doses des rayons X et ses résultats en sont devenus meilleurs; il compte 80 p. c. de guérisons. La technique est la suivante : inducteur qui donne la dose d'érythème en 5 à 6 minutes à 20 centimètres de distance anticathode-peau; 3 à 3,5 M. A.; interrupteur à mercure; ampoule Gundelach ou Müller à eau; 200 X avec 10 X sur chaque porte d'entrée.

L'auteur signale encore un cas d'ostéomalacie guéri par les applications de rayons X.

Mosenthal (Berlin) n'emploie plus qu'un petit nombre de portes d'entrée; il a traité 95 cas de myomes utérins avec des résultats très satisfaisants.

Nemenow (Saint-Pétersbourg) reste fidèle à la technique d'Albers-Schönberg et ne voit pas de raison de recourir aux doses énormes de Gauss alors que des doses beaucoup moins considérables donnent d'excellents résultats. Sa technique est la suivante : rarement plus de deux portes d'entrée, 30 à 40 centimètres de distance anticathode-peau, rayons très pénétrants filtrés à travers du cuir, ampoules Müller à eau refroidie par la glace. Il a traité 20 myomes, tous avec succès.

Dietrich signale un cas d'hypersensibilité extraordinaire : deux mois après la dernière irradiation se manifesta de l'érythème, puis une ulcération qu'il fallut exciser .

Runge (Berlin) emploie exclusivement le régulateur Bauer avec des ampoules Muller ou Reiniger à refroidissement par air.

von Seuffert (Munich). Depuis que nous appliquons à la clinique universitaire de Munich la méthode de Gauss, nos résultats sont devenus excellents; l'auteur ne peut que confirmer les publications de la clinique de Fribourg; il a trois appareils en usage constant.

Lohfeldt (Hambourg) tient à plaider la cause des irradiations au travers du sacrum; des auteurs déclarent ces irradiations inefficaces parce que le sacrum absorberait une trop forte partie du rayonnement. Si l'on irradie par le sacrum après avoir déposé une plaque photographique sur la paroi abdominale antérieure, on peut constater qu'au bout de la séance la plaque a été fortement impressionnée. A son avis, ces irradiations renforcent considérablement l'action des applications ordinaires sur la paroi abdominale.

Comme beaucoup de malades, surtout celles qui appartiennent aux classes élevées de la société, manifestent de l'aversion pour le décubitus ventral, le prof. Albers-Schönberg irradie simultanément comme Fränkel par le ventre et par le sacrum en plaçant la malade dans le décubitus dorsal ordinaire; son statif

gynécologique a été modifié de telle sorte qu'une ampoule se trouve au-dessus de la paroi abdominale et une autre au-dessous du sacrum; en outre, une phase du redresseur à haute tension passe dans le tube supérieur et la suivante dans le tube inférieur.

L'irradiation se fait à une distance anticathode-peau de 28 centimètres à travers le cylindre compresseur de 20 centimètres de diamètre d'Albers- Schönberg.

De Quervain (Bâle). Son assistant le Dr Iselin a observé quatorze accidents tardifs sur un total de 4,000 irradiations appliquées sur 800 malades. Ces ulcérations tardives sont très tenaces. Les irradiations massives préconisées dans ces derniers temps lui paraissent très dangereuses.

Loose (Brême). Il importe d'avoir un grand champ d'irradiation : le gynécologiste le plus expérimenté ne peut pas toujours déterminer l'emplacement des ovaires. L'auteur rejette la multiplicité des portes d'entrée ainsi que l'administration des hautes doses. Les petites doses ne nous donnent-elles pas des résultats excellents ? il faut toujours chercher à amener la guérison avec le minimum possible de radiations. Il recommande le régulateur de Bauer.

Haudeck (Vienne). Nous observons deux courants : d'un côté les gynécologistes préconisent l'administration des fortes doses; ce sont les radicaux. D'un autre côté les radiologues recommandent la prudence et ne veulent appliquer que la dose strictement nécessaire; ce sont les conservateurs. Or, chose curieuse, les premiers n'observent pas de réactions tardives, tandis que les seconds, les modérés, en ont eu à déplorer.

Il y a là une situation équivoque qu'il convient de tirer au clair sans tarder; pour la sécurité des malades ainsi que pour la nôtre, il faudrait que le Congrès nommât une commission chargée d'étudier et d'élucider tous les cas d'accidents tardifs avant qu'ils fussent publiés.

De Quervain (Bâle) insiste encore une fois sur le danger des accidents tardifs qui méritent toute notre attention.

Levy-Dorn, président, ne croit pas que le Congrès puisse prendre la proposition de Haudeck en considération et prie celui-ci de la soumettre au Congrès de la Société allemande de radiologie.

Sielmann (Munich) irradie simultanément avec deux ampoules au moyen du trochoscope; il a recours généralement à cinq portes d'entrée. Il obtint une guérison chez une femme de 28 ans atteinte de myome et ne croit pas qu'il faille éliminer les jeunes femmes du traitement.

Dessauer (Francfort). Le rayonnement pénétrant est seul employable en radiothérapie profonde; il faut donc s'efforcer de produire ces radiations dures en grande quantité à l'exclusion de toutes les autres.

L'expérimentation prouve que la décharge dans l'ampoule produit d'abord des rayons pénétrants, puis des rayons de plus en plus mous; aussi bien ne convient-il d'utiliser qu'une partie, la première partie du rayonnement que provoque chaque induction; la fabrique Veifa, de Francfort, construit les redresseurs de haute tension de telle façon que la dernière partie du courant que provoque le choc inductif ne passe plus dans l'ampoule mais bien dans une résistance. Ce dispositif ménage beaucoup les ampoules.

Heimann (Breslau) croit que les radiations de Rœntgen agissent tout aussi bien par action directe sur le myome lui-même que par action indirecte sur les deux ovaires. Il a traité 40 myomes, rejette les fortes doses de Gauss; il a abandonné les ampoules Gundelach en faveur de celles de Müller.

Albers-Schönberg. Le principe de ma technique consiste à n'administrer que la dose strictement nécessaire à la guérison; la durée du traitement n'entre guère en ligne de compte. Depuis ces derniers temps j'utilise la filtration au travers de 2 millimètres d'aluminium et j'irradie, ainsi que Lohfeldt vient de vous le dire, par l'abdomen et par le sacrum; ces deux mesures offrent de grandes garanties pour l'intégrité de la peau.

Avant qu'on puisse dire que les fortes doses ne sont pas nuisibles, il faut cinq ou six ans d'observation; j'ai observé un cas de réaction tardive qui se produisit plusieurs années après la dernière exposition aux rayons X et qui consista en une fissure de l'ongle.

Gauss. La cause des accidents tardifs réside principalement dans une filtration insuffisante : tous les auteurs qui en ont observés ont filtré au travers de 1 mm. ou tout au plus de 2 mm. d'aluminium.

Kienböck (Vienne). — **La dosimétrie des radiations de Rœntgen.**

L'auteur décrit son quantitomètre et préconise son emploi en même temps que celui des pastilles de Sabouraud-Noiré. Il n'y a pas toujours concordance entre les indications de ces deux dosimètres, surtout quand il s'agit de radiations pénétrantes.

Bauer (Berlin). — **Le dosimètre des radiations de Rœntgen.**

Les radiations émises par l'ampoule montrent toute la gamme des duretés; c'est parce que le faisceau de rayons X n'est pas homogène que la dosimétrie laisse encore tant à désirer. Il faudrait pouvoir obtenir des radiations ayant toutes le même pouvoir de pénétration comme c'est le cas pour les différentes sortes de rayons secondaires.

Christen (Berne). — **La dosimétrie des radiations de Rœntgen : l'iontoquantimètre.**

L'auteur montre toutes les incertitudes qui règnent encore dans le domaine de la dosimétrie et qui dérivent souvent de mauvaises définitions; il décrit un nouvel instrument destiné à doser directement les rayons X. Il se compose de deux parties : une chambre d'ionisation et un électromètre. Ces deux parties sont réunies par un câble bien isolé. La chambre d'ionisation est appliquée directement sur la région à irradier et l'électromètre

est chargé au moyen d'une petite machine électrique jusqu'à ce que l'aiguille indique O. Si l'on procède à l'irradiation, les rayons X ionisent l'air qui se trouve dans la chambre d'ionisation, l'électromètre se décharge à la terre et son aiguille, au fur et à mesure que l'irradiation se prolonge, se met en marche et indique la dose administrée sur une échelle graduée en unités Kienböck.

MEYER (Kiel). — **La dosimétrie en rœntgenologie; l'iontoquantimètre.**

L'auteur a expérimenté l'iontoquantimètre qui vient d'être décrit; son maniement est très simple.

Discussion

LÖWENTHAL (Brunswick) rappelle que cet instrument est basé sur le même principe que l'appareil de Villard.

BUCKY (Berlin). — **La lecture correcte des modifications colorimétriques des dosimètres.**

L'auteur fait la démonstration d'un petit appareil des plus ingénieux qui permet de lire les teintes de la pastille de Sabouraud-Noiré à toute heure du jour.

Discussion

NOGIER (Lyon) rappelle que les pastilles présentent des différences énormes de coloration suivant qu'on les examine à la lumière du jour ou à la lumière artificielle.

Au Congrès de Nîmes en 1912, il a présenté un appareil qui répond au même emploi que celui que Bucky vient de décrire.

Dr KLYNENS.

SOCIÉTÉ BELGE DE RADIOLOGIE

Séance du 27 avril 1913

La séance s'ouvre à 10 h. 1/2 sous la présidence de M. le Dr Klynens.

Sont présents : MM. les Drs Klynens, Hauchamps, De Nobele, D'Halluin, Kaisin-Loslever, Laureys, Morlet, P. Dubois-Havenith, Polain, Seeuwen, Hendrix, Ghys, Gobeaux, Heilporn, Et. Henrard, Sluys, Jouret et Boine, et MM. Breining, Gerlach et Masquelier.

Sont excusés, MM. les Drs Bienfait, Dauwe, De Munter et Poirier.

M. le Dr Adhémar François (Bruxelles), présenté par MM. Et. et F. Henrard est admis à l'unanimité comme membre effectif.

M. le Président propose, au nom du comité de rédaction, de nommer membre de ce comité M. le Dr Calatajud, de Valence (Espagne).

Cette proposition est admise à l'unanimité.

La séance d'été qui se tient annuellement en province aura lieu cette année à Gand, le 13 juillet.

M. le Dr D'Halluin présente et explique le fonctionnement de l'ampoule Pilon à refroidissement par air, pour la radiothérapie.

MM. De Nobele, Hendrickx, Henrard et Boine présentent une série de clichés intéressants.

M. le Président propose de faire les présentations de clichés avant la séance; cela ferait gagner du temps. Il serait également désirable de fonder une section de projections. Cette idée

est adoptée en principe. A la séance prochaine un projet détaillé sera exposé.

Examen radiographique d'une tumeur du coude

M. le Dr De Nobele nous montre des clichés d'une tumeur du coude, qui, histologiquement, fut reconnue comme étant un ostéofibrome. Après des tentatives de radiothérapie, cette tumeur fut enlevée chirurgicalement; cette intervention fut suivie de phénomènes de nécrose tégumentaire. (Cette communication paraîtra *in extenso* dans le bulletin).

M. le Dr D'Halluin. — Il importerait de savoir quelle a été la technique employée pour la radiothérapie de cette tumeur.

M. le Dr De Nobele. — Je ne possède aucun renseignement à ce sujet.

M. le Dr Klynens. — On a fait des expériences de ce genre sur des animaux qui montrent la nécrose des téguments irradiés après opération; il croit aussi qu'il s'agit dans le cas présent d'un simple ostéome traumatique.

M. le Dr Kaisin-Loslever. — Nogier signale des accidents analogues du côté de l'abdomen.

M. le Dr D'Halluin. — J'ai eu des cas de fibromes qui opérés après traitement radiothérapique ont très bien guéri.

M. le Dr De Nobele. — M. le Président a répondu pour moi; je crois qu'il faut admettre ici l'ostéo-fibrome traumatique. Je vous tiendrai au courant et tâcherai d'avoir des renseignements sur la manière dont a été faite la radiothérapie dans ce cas.

M. le Dr Klynens. — Cette histoire serait à publier; car l'étude des accidents tardifs est actuellement à l'étude.

Curieuse lésion de l'astragale

M. le Dr D'Halluin. — Cette communication paraîtra *in extenso* dans ce journal.

Quelques mots sur la radiothermothérapie

M. le Dr Sluys. — C'est une question compliquée; il me faudrait présenter à l'appui de mes dires des malades et des lapins; or, les uns et les autres me font défaut. La méthode repose sur le principe de Keating-Hart : faire de la thérapie profonde en modifiant, non le faisceau rayonnant, mais en sensibilisant les tissus par la chaleur (par la diathermie).

La technique actuelle consiste à chauffer la région par la diathermie tout en glaçant la peau sous l'électrode. Cette manière de faire devra peut-être encore être changée. La mesure des doses est de plus très difficile; car la pastille vire moins vite au froid. (Voir p. 149 de ce fascicule.)

M. le Dr D'Halluin. — Cette méthode est très intéressante mais elle ne m'a pas convaincu; car elle est difficile et même peu sûre; la glace employée forme un filtre non homogène, un refroidissement par eau serait préférable.

M. le Dr De Nobele. — Ne vaudrait-il pas mieux utiliser l'acide carbonique ou anémier les tissus par l'adrénaline introduite par électrolyse ?

M. le Dr Laureys. — Quelles sont les quantités de chaud et de froid nécessaires ?

M. le Dr Sluys. — La question est posée et c'est précisément ce que nous étudions.

Quelques mots au sujet d'un cas de cancer de l'estomac

M. le Dr Boine. — Voici l'image radiographique de l'estomac d'un malade chez qui, grâce aux lumières de notre président, le diagnostic de cancer de l'estomac fut porté, justifié presque uniquement par la grande rapidité d'évacuation de l'estomac, constatée à la radioscopie; l'achlorhydrie du suc gastrique ne fut constatée que quelques temps après. L'opération, toutefois ne confirma pas le diagnostic. Cependant, environ trois mois après, le malade présenta une récidive de tous les symptômes

qu'une gastro-entérostomie avait fait disparaître. De plus cette fois le cancer était confirmé par tous les autres symptômes cliniques.

M. le Dr Klynens. — C'est en effet, un fait que j'ai déjà constaté plusieurs fois et dans ces cas j'ai posé le diagnostic de cancer de l'estomac en me basant uniquement sur les deux symptômes : achylie et évacuation rapide de l'estomac; cette évacuation est quelquefois très rapide, à tel point qu'elle est presque complète au moment où le malade quitte le laboratoire. Dans ces cas le diagnostic fut confirmé par la suite.

Dr Boine.

REVUE DE LA PRESSE

Radiodiagnostic

SQUELETTE ET ARTICULATIONS

ROCHER et CHARRIER. **Trois cas de subluxations méniscales internes de l'articulation du genou.** (*Gazette des Hôpitaux*, 11 février 1913.)

Dans un de ces cas, la radiographie faite par le Dr Spéder a été utile. Le cliché (en incidence postérieure, la rotule sur la plaque et le rayon central passant au niveau des épines tibiales) permet d'observer des irrégularités osseuses au sommet de ces épines. Au niveau de la fossette intercondylienne fémorale, le condyle externe présente une saillie angulaire anormale, ce qui correspond à une lésion soit du ligament croisé, soit du ménisque.

La radiographie montre encore que le tibia est très légèrement reporté en dehors au-dessous du fémur et a subi au-dessous de lui comme un mouvement de tiroir dans le sens transversal; à la partie interne de l'interligne fémoro-tibial, on aperçoit nettement l'ombre triangulaire du ménisque. Enfin, l'interligne fémoro-tibial est beaucoup plus large en dedans qu'en dehors (environ du double), la surface du plateau tibial externe s'aperçoit en raccourci, tandis que du côté du plateau tibial externe elle n'est pas visible.

Il semble que quelque chose d'anormal fait bâiller l'interligne.

Dr BIENFAIT.

CŒUR ET CIRCULATION

GOCHT et ROSENTHAL. **La rœntgenocinématographie comme méthode d'étude des mouvements du cœur** (Rœntgenkymography, method of demonstrating the movement of the heart). (*Arch. of the Rœntgen Ray*, n° 152, 1913.)

Les auteurs placent le patient debout devant l'appareil à radioscoper. Ils réduisent le diaphragme à une simple fente et

dans ces conditions, lorsqu'ils examinent les battements du cœur ils trouvent ceux-ci réduits à un va et vient linéaire. En faisant passer une série de plaques photographiques doublées d'un écran renforçateur, ils obtiennent un véritable diagramme de la vitesse et de l'amplitude des mouvements de l'organe examiné soit des ventricules, soit des oreillettes ou encore de l'aorte.

Jusque maintenant ces essais n'ont été faits que sur le cœur normal, c'est une nouvelle voie ouverte aux investigations cliniques; on ne pourrait pas encore prédire son avenir.

Dr Bienfait.

ORGANES RESPIRATOIRES

Steuart. **Observations recueillies dans le service radiologique de l'hôpital Saint-Bartholomé** (Notes from the X-Ray département of St-Bartholomew's Hospital). (*Arch. of the Rœntgen Ray*, n° 153, 1913.)

Les mouvements du diaphragme dans la phtisie. — Ces mouvements sont généralement peu étendus lorsqu'il existe une inflammation dans le voisinage du diaphragme; lorsqu'il n'y a aucune affection aiguë, la diminution de l'excursion de ce muscle fait immédiatement songer à l'existence vraisemblable d'une lésion tuberculeuse du poumon. Cependant, après avoir pratiqué de très nombreux examens de cage thoracique, le Dr Steuart est arrivé à conclure qu'il n'y a aucun rapport étroit entre la limitation du mouvement respiratoire et l'extension de la maladie; c'est ainsi que si l'on compare deux malades présentant des lésions de même étendue, on trouvera chez l'un un repos presque complet du diaphragme et chez l'autre des mouvements libres et étendus. Chose curieuse, chez le premier où il y a arrêt du diaphragme, il suffit de faire retenir la respiration aussi longtemps que possible, pour voir le diaphragme se mouvoir largement et facilement pendant quelques minutes, après quoi il reprend son attitude primitive.

Peut-on en conclure que le diaphragme reste en repos relatif quand une partie du poumon fonctionne suffisamment pour donner une bonne hématose ?

Pour vérifier cette façon de voir, le Dr Steuart a fait respirer de l'oxygène pendant trois semaines à un tuberculeux; il a obtenu au moins ce résultat, c'est que le patient allait mieux et il attribue ce mieux au repos relatif de la partie malade.

Groedel. **Influence des différents moyens de contraste sur la motricité du tube digestif** (The influence of various contrast substances on the motility of the intestinal cauvel). (*Arch. of Rœntgen Ray*, n° 153, 1913.)

Dans son « Atlas und Grundiss der Rœntgenodiagnostik » le Dr Groedel indique que l'estomac est vidé 2 à 4 heures après l'ingestion d'un repas contenant 40 grammes de sous-nitrate de bismuth et que l'intestin grêle l'est 4 à 5 heures après, que le cœcum commence à se remplir 2 ou 3 heures après le repas; qu'il est rempli après 4 à 6 heures jusqu'à la coudure hépatique, que le côlon transverse est rempli après 4 à 12 heures jusqu'à la coudure gauche et que l'ampoule rectale l'est après 24 heures.

Le Dr Hertz, dans son livre « Constipation and allied intestinal disorders » déclara employer l'oxychlorure de bismuth, il donne les résultats suivants :

Cœcum visible 4 h. 1/2 après le repas.

Coudure droite visible 6 h. 1/2 après le repas.

Coudure gauche visible 9 heures après le repas.

Rectum visible 18 heures après le repas.

Rieder, dans l'article (*Fortschritte*, vol. XVIII, n° 2) « Die physiologische Dikdarmbewegung beim Menschen » donne les chiffres suivants pour le repas du carbonate de bismuth :

L'estomac est vide de 3 à 3 h. 1/2 après le repas.

L'intestin grêle commence à se remplir après 3 h. 1/ 4à 4 heures.

Il est rempli de 8 à 9 heures après le repas.

Le Dr Groedel a aussi essayé le sulfate de baryum pur (200 grammes de mondamine, 20 grammes de sucre, 20 grammes de cacao et 400 grammes d'eau).

Voici les chiffres obtenus :

Estomac vide 1 1/2 à 2 heures après le repas.

Le cœcum commence à se remplir après 1 à 1 h. 1/2.

Il est rempli jusqu'à la coudure hépatique apès 2 à 4 heures.

Le côlon transverse est rempli après 4 h. 1/2.

L'ampoule rectale se remplit après 24 heures.

On peut conclure de la comparaison de ces chiffres, que, après l'ingestion de sulfate de baryum l'estomac se vide deux fois plus rapidement qu'après un repas bismuthé. Cette donnée concorde

avec les résultats d'expériences de Best et Coheim (*Munchener M. W.*, n° 51, 1911), établissant qu'il existe un retard dans la motilité de l'estomac chez les animaux après l'ingestion de bismuth.

Au point de vue de l'examen radioscopique de l'estomac et de l'intestin grêle, le sulfate de baryum offre de grands avantages sur les sels de bismuth.

Il est suffisamment opaque.

Il est moins cher.

Il permet de terminer un examen complet en beaucoup moins de temps.

Dr Bienfait.

Thurstan Holland. **Les calculs biliaires** (On the gall-stones). (*Arch. of the Rœntgen Ray*, n° 152, 1913.)

Un simple coup d'œil sur la littérature montre le peu d'importance que l'on attache à la recherche des calculs biliaires par la radiographie. S'il est vrai que parfois des ombres ont été trouvées sur les clichés et que l'opération a démontré qu'elles correspondaient bien à de la lithiase biliaire, ces cas sont considérés comme exceptionnels.

Le Dr Williams a examiné un grand nombre de calculs biliaires; il s'est ainsi convaincu que la division en calculs de cholestérine et calculs de pigments biliaires est trop schématique; il a trouvé aussi que dans la plupart des cas il existe dans la composition de ces pierres, du carbonate de calcium en quantité assez faible.

Les calculs sont généralement invisibles, parce qu'ils ont une transparence considérable et que souvent ils ont très peu de volume, mais ils peuvent apparaître lorsque la quantité de carbonate de calcium est suffisante.

Normalement, la partie inférieure de la vésicule biliaire arrive au niveau du neuvième cartilage costal droit, mais lorsque la vésicule est augmentée de volume, elle descend beaucoup plus bas, de sorte qu'il est impossible de différencier l'ombre d'un calcul rénal de celle d'un calcul biliaire en envisageant seulement sa situation anatomique.

Les ganglions crétacés donnent des ombres qui peuvent être très facilement prises par celles de calculs biliaires. Heureusement, elles présentent des caractères qui permettent de les diffé-

rencier; ce sont d'abord l'irrégularité de leurs contours, ensuite l'existence de noyaux de densité très grande, enfin, leur mobilité, en ce sens qu'il suffit de masser la masse intestinale et par conséquent le mésentère, pour les faire changer de place.

Les calculs rénaux au contraire sont fixes et leurs limites sont nettes; parfois on distingue les contours du rein et on vérifie la position des calculs dans l'aire rénale surtout à la partie inférieure.

Les calculs biliaires que le Dr Thurstan Holland a pu déceler, se trouvaient évidemment toujours dans la moitié droite de l'abdomen; leur centre était plus claire que la périphérie qui contenait plus de calcaire. En répétant à certains intervalles les prises radiographiques, il se peut que l'on remarque que les calculs ont changé de place, les uns par rapport aux autres.

Le premier malade examiné avec un résultat positif, présentait une grosse tumeur dans l'hypochondre droit, s'étendant jusqu'à la crète iliaque. La radiographie montra un anneau sombre dû à la présence d'un calcul entouré d'une zone calcareuse.

Le second était un homme de 66 ans, qui souffrait beaucoup de l'estomac depuis cinq années; il n'y avait aucune tumeur palpable, pas de jaunisse, pas d'urines biliaires. l'examen de l'esmac au bismuth ne révélait rien.

L'examen de la région hépatique était difficile parce que les cartilages costaux étaient calcifiés; il permettait cependant de distinguer de petites ombres mal définies, plus sombres à la périphérie qu'au centre. Une seconde radiographie, prise obliquement, pour éviter l'ombre des cartilages donna un résultat plus net qui permit de faire songer à l'existence de calculs biliaires. Une opération fut pratiquée, elle permit l'extraction de trois calculs.

Enfin, la troisième observation concerne une malade de 34 ans que l'on supposait atteinte d'appendicite; elle avait présenté une attaque semblable 18 mois auparavant; comme elle avait des douleurs à la miction, de l'albumine et du pus dans les urines, le médecin jugea à propos de faire radiographier le rein.

Le négatif fit voir deux ombres accolées situées plus bas que le rein dont le contour était net.

Une seconde radiographie montra les mêmes particularités mais les deux ombres s'étaient écartées l'une de l'autre. Une troisième radiographie faite avec une sonde introduite dans

l'uretère, montra que cet organe n'avait aucun rapport avec les ombres. On put ainsi conclure qu'il s'agissait de calculs de la vésicule. Dr Bienfait.

Groedel. **Radiographie de l'appendice** (Die röntgenologische Darstellung des Processus vermiformis). (*Munch. med. Wochensch.*, n° 14, 1913.)

L'auteur s'étonne d'avoir si rarement, au cours de ses nombreux examens ,obtenu une image radiographique de l'appendice alors que les auteurs français qui l'ont découverte sont nombreux.

D'après Groedel, la radioscopie est insuffisante pour faire voir l'appendice; il faut donc recourir à la radiographie et cette dernière doit être presque instantanée. En outre, l'intestin rempli de bismuth ne peut laisser apercevoir l'appendice que lorsque ce dernier n'est pas rétro-cœcal. C'est pourquoi, il est recommandable de faire une radiographie du gros intestin après qu'une partie du repas bismuthé a déjà été éliminé par la défécation. De cette façon, on peut espérer qu'une partie du sel métallique reste encore adhérer à l'appendice et que ce dernier n'est plus caché par le cœcum. Il est aussi avantageux de faire une radiographie pendant que le cœcum se remplit, c'est-à-dire, entre 1 et 4 heures après l'ingestion du repas bismuthé. En outre, il faut obtenir une image très nette au moyen du diaphragme compresseur.

En employant cette technique, Groedel a examiné un grand nombre de personnes saines et n'a jamais pu trouver l'appendice; il croit que chez l'homme sain, l'appendice ne se remplit pas de bismuth. Ce fait serait corroboré par l'observation des chirurgiens qui n'ont jamais trouvé de matières fécales dans un appendice sain. Cependant, une appendice malade peut être découvert par la radiographie, mais Groedel admet que cela n'est possible que si l'appendice renferme des matières fécales. A l'appui de cette thèse, il relate deux cas d'appendice qu'il put découvrir par la radiographie et que l'opération faite ensuite montra rempli de matières fécales. Dr De Nobele.

Leriche et Cotte. **Biloculation physiologique et biloculation anatomique de l'estomac.** (*Presse méd.*, n° 44, 28 mai 1913.)

Les auteurs ont eu l'occasion dans ces dernières années, d'observer et d'opérer dans le service du professeur Poncet, plusieurs

estomacs radioscopiquement biloculaires et plusieurs fois il leur est arrivé de ne trouver à l'intervention aucune sténose médio-gastrique; on aurait donc pu croire à une erreur d'interprétation de la radioscopie. Ils croient que la chose peut s'expliquer autrement et qu'il faut distinguer dans les estomacs biloculaires un stade de biloculation physiologique auquel succède plus tard un stade de biloculation anatomique.

D'après Barjon, une sténose médio-gastrique se déclare à la suite de certains ulcères. Il y aura d'abord une contracture physiologique amenant à l'écran ou sur la plaque l'aspect de biloculation, mais elle cède au sommeil anesthésique et à la mort.

Plus tard, cette contraction s'organise, ne cède plus ni à l'anesthésie ni à la mort et s'oppose avec grande résistance à la dilatation manuelle ou instrumentale.

Cette preuve anatomique permanente se distingue radioscopiquement des autres par l'individualisme absolu de ses deux poches qui se comportent chacune comme un estomac distinct et se contractent séparément chacune pour son propre compte.

La biloculation passive est créée par une tumeur (cancer ou ulcère calleux), dont la présence rétrécit le calibre de l'estomac dans une partie plus ou moins étendue et provoque la déformation; mais il n'y a pas de sténose au sens propre du mot. On ne retrouve pas la contractilité particulière qui caractérise la forme active.

Il existe de fausses biloculations chez les névropathes.

DUBOIS-VERBRUGGHEN.

ORGANES URINAIRES

ARCELIN. **L'exploration radiographique des fistules lombaires injectées de liquide bismuthé.** (*Lyon Médical*, n° 6, 9 février 1913.)

Après une néphrotomie, il peut s'établir une fistule persistante; il y a rarement intérêt à faire un examen radiographique, à moins que l'on ne soupçonne la présence d'un calcul qui serait passé inaperçu. Dans ce cas il serait téméraire de recourir à une injection de bismuth; ce serait amorcer la formation ultérieure d'un calcul. Il faudrait, dans un cas semblable injecter du collargol.

D'autres fistules peuvent être supposées provenir de l'intestin

et dans ce cas l'injection bismuthée peut être précieuse, ainsi que l'a montré le Dr Arcelin.

Au lieu de recourir à la vaseline bismuthée qui ne se mélange pas aux liquides, l'auteur emploie en mélange le bismuth et l'eau stérilisée, un lait épais qui s'insinue partout et qui, arrivé dans l'intestin, se délaye et ne donne plus qu'un nuage pâle,

Dr Bienfait.

Thévenot et Jaubert de Beaujeu. **L'exploration radiographique de l'urètre et des cavités annexes après injection de mélanges opaques.** (*La Province médicale*, p. 62, 1913.)

Les auteurs ont employé soit du collargol, soit du bismuth, soit un mélange de ces ces deux substances; d'ailleurs le choix de la susbstance n'influence guère la qualité de l'image radiographique. Mais le collargol est modifié par les urines ammoniacales et des accidents légers d'intoxication par réseorption de l'argent sont possibles; aussi, sera-t-il prudent de donner souvent la préférence au bismuth. Les injections opaques peuvent être faites de deux façons dans l'urètre, soit directement par le méat sans utilisation de sonde, soit à travers une sonde fine introduite jusque dans la vessie et retirée lentement. Le premier procédé est le seul applicable parfois dans les cas de rétrécissement serré de l'urètre; lorsque le second peut être utilisé, la distension de l'urèthre se fait plus régulièrement; c'est à lui que l'on doit donner la préférence.

La radiographie nous donne deux sortes de renseignements : les uns concernent l'urètre lui-même et les autres les cavités annexées à ce conduit. Les rétrécissements serrés se décelant sur la couche sensible sous forme d'un défilé très étroit, les corps étrangers perméables aux rayons X (épis, fragments de paille, etc.), tumeurs, polypes ou néoplasmes végétants sont justiciables de cette exploration radiographique.

Le long de l'urètre spongieux et de l'urètre membraneux, on rencontre quelquefois des diverticules congénitaux ou acquis; on peut observer des poches plus ou moins suppurées, ouvertes dans l'urètre qui passent inaperçues, surtout chez les vieux rétrécis; on peut encore observer des trajets fistuleux qui aboutissent au périnée ou au scrotum.

Au niveau de la prostate, nous rencontrons les cavités dues à l'ouverture d'abcès, des poches diverticulaires et des distensions

progressives des conduits excréteurs, puis des glandes prostatiques elles-mêmes.

Dans tous ces cas, cette méthode radiographique combinée aux modes habituels d'exploration, rendra les plus grands services.

Dr Klynens.

Technique

von Lorentz. **Radiographie sur papier sensible** (Röntgenaufnahmen mit lichtempfindlichem Papier). (*Deut. Med. Woch.*, 8 mai 1913.)

Hufnagel a montré les avantages qui résultent de la radiographie sur papier sensible : il recommande le papier N. P. G. L'auteur a obtenu des résultats meilleurs avec le *Schwerter Negativpapier* de la firme Veibeck de Stettin.

Le principal avantage de ce procédé réside dans son bon marché; la plaque 18/24 Schleussner revient à près d'un franc, tandis que la feuille de papier sensible de même format ne coûte que 20 centimes.

Le principal reproche qu'on puisse faire à ce procédé est qu'il ne se prête pas à la reproduction; mais en mettant dans le châssis deux ou trois feuilles de papier sensible, on peut obtenir deux ou trois épreuves.

On peut aussi rendre l'épreuve transparente en la plongeant dans un bain d'essence (benzoate de benzyle, isosafrol, etc.); le positif sur papier ainsi préparé se prête au tirage; toutefois, les fibres du papier se montrent sur la reproduction, ce qui d'ailleurs n'est pas un grand inconvénient.

Dr Klynens.

Th. Nogier. **Radiophotoscope, appareil permettant l'estimation exacte et dans des conditions toujours comparables des doses de rayons X.** (*Arch. élect. méd.*, 10 octobre 1912.)

Les appareils les plus pratiques pour doser les radiations de Rœntgen sont basés sur l'effet Villard; tels sont le radiomètre de Sabouraud-Noiré, celui de Holzknecht et le chromoradiomètre

de Bordier. Mais on a une pastille de platino-cyanure de baryum plus ou moins colorée en jaune et plus ou moins fluorescente à comparer avec une couleur non fluorescente; plus la lumière du jour sera pauvre en rayons bleus (jours d'hiver, de pluie, de brouillard) plus la teinte de la pastille paraîtra foncée et on croira avoir apliqué une dose plus forte que celle que les tissus ont réellement absorbée. D'où *erreur en défaut*.

Par contre, plus la lumière du jour sera riche en rayons bleus (jours de soleil, d'été, etc.), plus la teinte paraîtra moins foncée et on croira avoir appliqué une dose plus faible que celles que les tissus ont réellement reçue; d'où *erreur en excès* et risque d'accidents de radiodermite.

Pour remédier à ces inconvénients, l'auteur a fait construire un petit appareil, le radiophotoscope qui permet de faire deux lectures destinées à se contrôler mutuellement; la pastille et l'échelle sont d'abord éclairées avec une lumière incapable d'exciter la fluorescence du platino-cyanure de baryum; cette *première lecture* donne une estimation trois fois trop forte, ce qui facilite beaucoup l'appréciation des teintes faibles. La pastille et l'échelle sont examinées en *seconde lecture* à travers un verre bleu-verdâtre spécial qui leur redonne sensiblement les teintes qu'elles auraient à la lumière du jour, en supprimant presque totalement la teinte d'emprunt due à la fluorescence. Cette seconde lecture sert de contre-épreuve à la première.

Dr KLYNENS.

A. GUNSETT. **Une source d'erreurs dans la lecture des pastilles de Sabouraud-Noiré** (Eine Fehlerquelle beim Ablesen der Sabouraud-Noiré-Tabletten). (*Muench. Med. Woch.*, 6 mai 1913.)

Regaud et Nogier ont insisté sur les erreurs par défaut et sur les erreurs par excès auxquelles peuvent donner lieu les dosimètres basés sur l'effet Villard. Plus la lumière est pauvre en rayons bleus, plus la pastille irradiée paraît foncée parce que sa fluorescence entre moins en jeu; on risque donc d'appliquer une dose trop faible pendant les jours sombres de pluie et d'hiver. En été, au contraire, la pastille irradiée paraîtra moins foncée et on risque alors d'appliquer une dose trop forte.

Pour éviter ces deux sortes d'erreurs, erreurs par défaut et erreurs par excès, Nogier a fait construire sont radiophotoscope

que l'auteur recommande vivement. Ce qui prouve que cet appareil comblait une véritable lacune de technique, c'est que Bucky, de Berlin et Krüger, de Kiel, ont recommandé chacun dans ces derniers temps, un dispositif identique.

D[r] KLYNENS.

HEINEKE et ROSENTHAL. **Le tube de Lilienfeld** (Die Lilienfeldsche Röntgenröhre). (*Munch. Med. Woch.*, 18 février 1913.)

Le tube de Lilienfeld a été employé avec succès pendant plusieurs mois à la policlinique universitaire pour radiographier les diverses parties du corps.

Jusque maintenant, le vide dont dépend le degré de dureté ou de mollesse, ne paraît varier que dans de faibles limites; on peut notamment ramollir un tube trop dur, mais non durcir instantanément un tube mou; par contre, certains tubes usagés durcissent subitement et malencontreusement.

Il en va autrement avec le tube de Lilienfeld. Ce tube est vidé au maximum, il est si dur qu'il ne permet pas le passage du courant, mais au moyen de deux électrodes spéciales additionnelles et d'un courant à faible voltage, on porte au rouge l'une de ces électrodes en platine et grâce à ce phénomène, le tube, si dur qu'il soit, permet le passage du courant; par un réglage approprié du courant à faible voltage, on peut faire varier la résistance du tube et obtenir à volonté des rayons plus ou moins durs ou plus ou moins mous.

Le même tube peut donc servir à tous les usages : thérapie profonde, radioscopie, radiographie de parties de faible ou de forte épaisseur.

Le réglage exige cependant un doigté spécial difficile à acquérir.

D[r] BIENFAIT.

DESSAUER. **Recherches sur les rayons durs et sur l'irradiation profonde** (Versuche über die harten Rongenstrahlen mit Berücksichtigung der Tiefenbestrahlung). (*Muenchener Medizinische Wochenschrift*, 1er avril 1913.)

L'auteur compare les rayons X aux rayons solaires; les uns et les autres sont composés d'un ensemble d'ondes constituant une échelle graduée.

Le voltage de l'étincelle passant au travers du tube a un rap-

port certain avec la pénétration du rayon provoqué par le choc cathodique, de sorte que si une onde électrique d'un potentiel progressivement ascendant ou descendant donne une série de royans X progressivement plus pénétrants ou moins pénétrants.

Il en résulte que si l'on possède un courant ondulatoire à haute tension, on pourra, au moyen d'un dispositif, n'utiliser que telle ou telle fraction de la courbe et obtenir ainsi, non un mélange de rayons, mais bien des rayons X uniquement de telle ou telle dureté, sans pour cela devoir recourir à un filtre.

D[r] Bienfait.

Steuart. **Observations recueillies dans le service radiologique de l'hôpital Saint-Bartholomé** (Notes from the X-Ray département of St-Bartholomew's Hospital). (*Arch. of the Rœntgen Ray*, n° 153, 1913.)

Ecran renforcateur métallique. — La production de rayons secondaires, lorsqu'un faisceau de rayons X touche un métal, est un phénomène dont on a tenté de tirer parti pour augmenter la rapidité d'impression de la couche sensible des plaques radiographiques.

Le procédé est simple : il suffit d'appliquer contre la couche gélatineuse une plaque métallique bien adhérente et de radiographier le côté verre appliqué contre la partie à examiner. Les rayons traversent l'objet, le verre, la gélatine et viennent frapper la couche métallique qui donne lieu à des radiations secondaires qui agissent fortement sur la couche sensible.

L'argent est le métal qui donne les meilleurs résultats; il a l'avantage de ne pas donner de fluorescence comme le font les écrans au tungstate de calcium. Cet écran métallique permet de diminuer le temps de pose des deux tiers et des trois quarts.

Les résultats les meilleurs sont dus à l'exposition la plus courte compatible avec une irradiation suffisante; le nombre de milliampères nécessaire doit donc être donné dans le minimum de temps.

Ce procédé permet d'obtenir le skiagramme du thorax, même avec les petites bobines et en retenant la respiration, en 20 à 30 secondes.

Fluorescence des plaques de verre. — Le choc des rayons contre le verre produit de la fluorescence. Or, il se fait que le bromure est beaucoup plus sensible à la lumière qu'aux rayons X;

il en résulte que cette fluorescence joue un rôle considérable qui tend à voiler les clichés. Pour l'éviter, il suffirait de colorier les plaques en rouge, mais cela nuirait à d'autres points de vue; par exemple il ne serait plus possible d'obtenir des épreuves positives.

Le meilleur moyen consisterait à employer pour les plaques du verre au plomb.

Dr BIENFAIT.

Radiothérapie

S. KREUZFUCHS. **La radiothérapie en gynécologie** (Die Röntgentherapie in der Gynäkologie). (*Deut. Med. Woch.*, 8 mai 1913.)

L'auteur donne d'abord un aperçu historique de la question et aborde ensuite les indications gynécologiques de la radiothérapie. Il y a deux groupes d'affections qui relèvent surtout de ce nouveau mode de traitement; les méno et métrorragies déterminées par un trouble fonctionnel de l'ovaire et les myomes. L'utilité des irradiations a été contestée surtout dans les cas de myomes; mais à l'heure actuelle, leur efficacité est démontrée par des preuves si diverses et si irréfutables que la question : radiothérapie ou bien opération ? ne peut plus se poser; il s'agit plutôt de savoir quels cas sont à exclure de l'un ou de l'autre mode de traitement.

L'auteur examine ensuite les avantages, les désavantages, les contre-indications et les résultats de la radiothérapie et finit son excellente revue critique par quelques remarques sur les techniques préconisées.

Dr KLYNENS.

FREUND (Vienne). **Traitement radiothérapique du psoriasis vulgaris** (Die Strahlenbehandlung des Psoriasis vulgaris). (*Wiener Klin. Wochensch.*, n° 12, 1913.)

L'auteur a imaginé de faire précéder le traitement radiothérapique d'un curettage énergique pour enlever les squames et le tissu parakératotique. Aussitôt l'hémorragie arrêtée on expose le sujet au tube de Crookes.

On peut également remplacer les rayons de Röntgen par de petites doses de radium, surtout lorsqu'il s'agit de petites efflorescences disséminées.

Il est recommandé de ne pas faire l'irradiation aussi longtemps qu'il se produit de nouvelles poussées. On obtient les meilleurs résultats dans les cas invétérés, secs, durs avec plaques revenant à certains points de prédilection.

Cette méthode mixte se recommande encore dans le traitement du lichen ruber plan, du mycosis fongoïde et de certains eczémas chroniques récidivant avec infiltrations profondes.

Dr Bienfait.

G. Klein. **Radiothérapie des carcinomes de l'utérus, du sein et des ovaires** (Röntgenbehandlung bei Karzinomen des Uterus, der Mamma und der Ovarien). (*Muenchener Medicinische Wochenschrift*, 1913, n° 17.)

Déjà en 1907, après trois années d'essai, l'assistant du Dr Klein, le Dr Eltze écrivait dans le *Festschrift für Franz v. Winckel*, la conclusion suivante :

« Les carcinomes cautérisés et les carcinomes récidivés, après colotomie perdent leur tendance à se développer rapidement lorsqu'on les soumet à la radiothérapie. Les douleurs et les sécrétions sont très favorablement influencées. La durée de la vie est prolongée. La guérison ne se produit pas ,mais le foyer néoplasique s'entoure d'une véritable coque de tissu conjonctif qui s'oppose efficacement à son développement. »

Ces essais étaient commencés avant les publications de Deutsch, remarque Klein, qui réclame son droit à la priorité.

Depuis, les résultats favorables se sont multipliés de sorte qu'au lieu de dire avec Fränkel : « Lasciate ogni speranza voi ch 'entrate » il conclut au contraire : « Habt volle Hoffnung, die ihr operiert und röntgenisiert seid. »

En 1911, G. Klein a pratiqué la radiothérapie du carcinome utérin à la policlinique gynécologique de Munich avec les Drs Hirsch et Monheim en se servant d'appareils perfectionnés. 21 cas ont été traités de cette façon, 12 après l'enlèvement de l'utérus et 9 pour des carcinomes inopérables; de plus un carcinome du sein et 5 carcinomes de l'ovaire ont également été soumis à la radiothérapie. Ces 5 observations démontrent un effet utile indéniable : croissance ralentie, ascite tardive.

Parmi les 21 cas susdits, en voici 3 qui sont assez remarquables :

I. Femme de 49 ans, cancer du col, opération radicale de Wertheim en janvier 1912. Récidive dans la cicatrice en juillet et octobre, opérée les deux fois; l'examen au microscope démontre qu'il s'agit bien de carcinome. Radiothérapie avec périodes de repos du 26 juillet au 6 mars 1913. 238 minutes d'exposition, dose totale, 240 X. Pas de récidive.

II. Femme de 48 ans. Adénome malin du col. Le paramétrium gauche est rempli par une masse qui atteint la paroi du bassin. Opération et cautérisation, 15 février 1912. Radiothérapie du 31 juillet 1912 au 18 janvier 1913. 104 minutes, 96 X. Le 15 février, pas de carcinome, plus de sécrétions mais une masse constituée par une tumeur enveloppée de tissu conjonctif qui ne remplit plus le paramértium.

III. Femme de 49 ans. Carcinome du col, opération radicale par la voie abdominale le 8 janvier 1912. Radiothérapie du 12 mars 1912 au 24 février 1913. 135 minutes d'exposition, 118 X. Après l'opération, il reste encore de l'infiltration et de la résistance à gauche. En mars 1913, plus de résistance ni d'infiltration.

Voici le résumé du traitement du cancer du sein :

18 septembre 1907. Amputation du sein gauche; l'exàmen microscopique montre l'existence d'un adénocarcinome.

Le 20 novembre 1909, le 16 avril 1910, le 2 mars 1911, extirpation de petites récidives sous forme de noyaux profondément situés dans les muscles. Le 9 décembre 1911, dernière intervention pour l'enlèvement d'un noyau; celui-ci n'était pas carcinomateux, il était composé de tissu conjonctif et de quelques cellules. Le 22 novembre 1913, pas de récidive, la cicatrice n'est pas adhérente. Cette personne qui avait eu trois récidives est en excellente santé depuis cinq ans et demi.

D[r] Bienfait.

Hirsch. **Radiothérapie des myomes et des fibromes utérins** (Die Rœntgentherapie bei Myomen und Fibrosis uteri). (*Muenchener Med. Wochensch.*, 29 avril 1913.)

L'auteur a traité 16 cas d'après la méthode de Albers-Schönberg, 6 cas d'après cette méthode modifiée et 24 cas d'après une méthode personnelle.

Il emploie évidemment des rayons durs filtrés. Au début, le filtre consistait en deux épaisseurs de cuir puis, dans la suite,

un filtre d'aluminium de 2 millimètres. La dose était mesurée par le virage des pastilles de platinocyanure (Sabouraud-Noiré-Holzknecht) 1 H = 2 X. L'anticathode était placée au début à 38 centimètres, et pour l'usage les filtres en aluminium à 25 centimètres.

La méthode employée en dernier lieu a donné les résultats les plus satisfaisants. Elle consiste à irradier trois zones, à droite au milieu et à gauche, trois fois de deux jours l'un ; chaque zone reçoit ainsi de 8 à 9 X, c'est-à-dire un peu moins que la dose d'érythème, au total par série 24 à 27 X. Après cette série, quinze jours de repos, puis une nouvelle série d'irradiations. Entre deux périodes menstruelles, il y a ainsi deux séries de radiothérapie. 27 myomes ont été traités de cette façon, y compris trois cas traités sans succès par la méthode d'Albers-Schönberg.

Ces cas se répartissent comme suit : l'un ne compte pas, les ovaires ont été enlevés, chirurgicalement et la radiothérapie a eu pour simple but d'amener une régression plus rapide du myome. Treize femmes sont aménorrhéiques et deux oligoménorrhéiques ; celles-ci n'ont d'ailleurs plus aucun trouble, elles n'ont pas atteint l'aménorrhée totale parce que le traitement n'a pas été poussé à bout, étant donné leur âge relativement jeune. Onze femmes sont en traitement depuis trop peu de temps pour pouvoir conclure.

Jusque maintenant aucun cas n'a donné lieu à accidents quelconques ; la dose donnée varie de 42 X à 129 X. La durée totale du traitement en vue d'obtenir l'aménorrhée est de 1 1/2 à 2 mois.

Trente-cinq fibromes ont été soumis à l'action des rayons ; les métrorrhagies et les ménorrhagies dues aux fibromes nécessitent une dose beaucoup moindre, souvent une seule série suffit. Trois cas d'endométrite polypeuse cystique ont été opérés parce que le traitement durait trop longtemps.

Quatre ont abandonné le traitement, deux d'entre elles ont eu un résultat très favorable, cinq se trouvent encore en traitement. Trois ont obtenu l'oligoménorrhée et les dix-huit autres ont obtenu une aménorrhée complète.

Dr BIENFAIT.

STEUART. **Une méthode de traitement du cancer œsophagien** (A methode of treating carcinoma of the œsophagus). (*Arch. of the Röntgen Ray*, n° 153, 1913.)

On s'est peu occupé de la radiothérapie du cancer de l'œsophage tellement ce néoplasme est difficile à atteindre, Le Dr Steuart cependant, a imaginé une méthode qui paraît de nature à rendre de grands services.

Elle consiste à faire « l'intubation » de la tumeur, c'est-à-dire à faire pénétrer dans le rétrécissement un tube métallique en argent. Il y voit trois avantages : le premier consiste à pouvoir repérer facilement le néoplasme, le second en ce que les rayons frappant le tube engendrent des rayons secondaires très actifs, enfin, le troisième c'est que, à l'occasion, le tube permettrait un passage facile aux aliments liquides.

Comment doit-on irradier ? Voici : on examine à l'écran, on voit l'image du tube et on agit sur le diaphragme de façon à ne plus le voir que par une fente étroite. A partir de ce moment, on fait de la thérapeutique, c'est-à-dire que l'on envoie les rayons durs filtrés qui vont droit au but et ne traversent la peau que sur une petite surface. Quand la dose maximale est donnée on recommence l'opération en déplaçant quelque peu le sujet. On peut donner ainsi une nouvelle dose maximale sans détériorer la peau. Il en résulte que l'on peut donner une dose très considérable de rayons atteignant exactement le but et cela en ménageant complètement la peau.

Comme précautions additionnelles, l'auteur recouvre l'aire cutanée irradiée d'un carré de caoutchouc plombé afin de la préserver davantage; de plus il opère une compression sur la peau exposée aux rayons afin de diminuer sa sensibilité.

Dr BIENFAIT.

La Roentgenothérapie des Fibromyomes utérins

par le Dr C. CALATAYUD COSTA

Médecin-Directeur de l'Institut de médecine physique de Valence (Espagne)

Communication au VIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie générales et médicales de Prague

(Suite et fin)

Les effets du traitement

A. Résultats immédiats :

Action thérapeutique. — En analysant les nombreuses observations publiées par les auteurs ainsi que celles que nous venons de rapporter, l'on voit que la rœntgenothérapie exerce une action favorable qui se traduit par différentes réactions. Nous avons, sous ce rapport, à étudier comment elle agit :

1° Sur les accidents hémorragiques provoqués par la tumeur;

2° Sur le volume de celle-ci;

3° Sur les symptômes locaux concomitants;

4° Sur l'état général des malades.

L'effet hémostatique du traitement a été observé avec beaucoup de constance. Il se présente diversement, après un nombre variable d'applications selon les sujets et surtout selon la variété et le degré de l'affection; mais en général il est assez rapide. Au dire de Bergonié et Spéder, les premières modifications notables du flux hémorragique surviennent en moins de deux mois, après deux séries d'irradiations; nous les avons vu apparaître beaucoup plus tôt. (Cas I, II, III et VIII), dans le courant du premier mois de traitement.

Les hémorragies diminuent peu à peu; ou bien elles perdent leur caractère pathologique, en se convertissant en pertes périodiques normales, ou bien elles se réduisent à des suintements insignifiants, ou bien encore elles cessent complètement; le temps nécessaire pour arriver à ces modifications oscille entre quelques semaines et quelques mois. En tous cas, elles sont parfois remplacées par un flux glaireux „aqueux, ou sérosanguinolent, toujours peu abondant. La marche de décroissance des hémorragies n'est pas toujours régulière et progressive; il arrive qu'au bout de trois ou quatre mois et même d'un temps plus long de suspension absolue, il se présente une nouvelle perte plus ou moins profuse, quoique le traitement suive son cours. En général, il ne s'agit alors que d'un accident passager, dont l'importance n'est généralement pas comparable à celle des pertes antérieures.

La réduction de la néoplasie est aussi un des *effets habituels* du traitement. Cette régression est tantôt totale, comme ont pu s'en assurer entre autres Albers-Schönberg, Bordier, Bergonié et Spéder, Krönig et Gauss et comme nous-mêmes l'avons vu (cas I, III, IV, VII et VIII), tantôt incomplète. Dans quelques cas il semble que la tumeur subisse une véritable fusion sous l'inuence du traitement (cas III).

Il n'y a pas de parallélisme net entre la réduction de la tumeur et la diminution des pertes sanguines. Au contraire, ces deux effets se déroulent parfois en sens inverse, et il arrive que le fibromyome diminue notablement sans amélioration concomitante du symptôme hémorragie. Des faits semblables sont cependant exceptionnels, et, en règle générale, quand les hémorragies ne diminuent pas la régression de la tumeur est aussi peu considérable.

Dans presque tous les cas en même temps que les hémorragies se modifient ou cessent et que le volume des fibromyomes décroit, les symptômes locaux et généraux, déterminés par la présence de la tumeur et par les hémorragies, disparaissent aussi par l'effet des irradiations.

Les douleurs congestives se calment, les phénomènes de com-

pression, les troubles urinaires, dyspepsies, constipation, douleurs névralgiques, œdèmes, les troublees utérins, cardiaques et respiratoires, etc., s'atténuent beaucoup ou disparaissent; la leucorrhée cesse; l'état général s'améliore; l'anémie s'amende, le sang reprend sa composition normale. Les malades retournent à leurs occupations, à leur genre de vie; ayant récupéré les forces perdues, en possession intégrale de leur capacité fonctionnelle, elles sont heureuses et reconnaissantes d'une méthode thérapeutique qui leur rapporte tant de bénéfices et qui en même temps leur évite bien des émotions et des craintes tout en ne les exposant pas aux risques d'une intervention chirurgicale grave.

Réactions diverses. — D'autres troubles ont été décrits par des auteurs comme étant produits par la radiothérapie.

Après les applications, quelquefois très prématurément au bout de quelques heures, beaucoup de malades accuseraient des symptômes mal définis; fatigue, énervement, nausées, bouffées de chaleur, sensibilité des ovaires, coliques, difficulté d'uriner, insomnie, engourdissement des membres inférieurs, etc. Ces troubles seraient légers, bénins et éphémères; ils ne dureraient pas plus de 24 heures et « on pourrait les mettre sur le compte d'un nervosisme exagéré ou les considérer comme des réflexes précoces des premières altérations histologiques produites sur les ovaires par les rayons X; ces altérations, selon Reifferscheid, apparaissent rapidement » (Laquerrière et Guilleminot). Pour notre part, nous déclarons ne pas les avoir vu se présenter comme effets précoces chez aucune de nos malades.

Quant à la peau du champ irradié, la technique moderne avec toutes ses ressources nous permet d'éviter les accidents rœntgenodermiques. La réaction cutanée se réduit souvent à un érythème benin suivi d'une légère pigmentation, de desquamation et de chute des poils du pubis. Dans beaucoup de cas, il n'y a même pas de dépilation ou, du moins, elle est très limitée et l'érythème n'atteint que des proportions minimes.

Une augmentation brusque et plus ou moins durable des hémorragies, au début du traitement, a été signalée par Foveau

de Courmelles, Albers Schönberg, Schmidt et d'autres. Quelques-uns attribuent cet accident à l'application de fortes doses de rayons, mais ce sont précisément les praticiens appliquant ces doses qui déclarent ne pas l'observer. D'autres l'attribuent, au contraire, à l'usage des doses faibles, insuffisantes pour déterminer une modification profonde de la fonction ovarienne. Fränkel en a donné l'exploitation suivante : les rayons X se comportent comme les substances toxiques, l'alcool par exemple; de petites doses produisent l'excitation; si elles s'accumulent, il se produit un effet déprimant. Franck Schultz déclarait au Congrès allemand de Rœntgenologie (1909) que les rayons X produisent par ordre croissant de la dose : d'abord la stimulation de la fonction ovarienne et ensuite son inhibition. Mais, comme le font très justement remarquer Oudin et Zimmern (1), de pareilles explications sont contraires à ce qui a été observé par Lengfellner, par Fränkel lui-même et par Schmidt dans quelques cas où l'application de doses modérées de rayons de Rœntgen à distance (extrémités et face) de la sphère génitale, a produit le retard, la diminution et même la suppression des règles.

La ménopause artificielle produite par les rayons X s'accompagne d'une série de petites perturbations (vapeurs, angoisses, malaises vagues que quelques malades désignent suivant Bord'er par le terme de « mal au cœur ») semblables à ceux qui arrivent lors de la ménopause naturelle. Ces troubles sont, de l'avis général, beaucoup moins accentués que ceux des états d'aménorrhée dus à n'importe quelle autre cause. Ceci s'explique parce que l'ovaire, quoique atrophié par les rayons X, reste en place et continue à être probablement le foyer d'une sécrétion interne ou parce que l'inhibition ovarienne d'origine rœntgenienne s'établit d'une manière progressive, laissant à l'organisme le temps de s'adapter à pareille privation fonctionnelle.

En somme donc, la rœntgenothérapie des fibromes n'est pas

---

(1) P. Oudin et A. Zimmern. Radiothérapie (Rœntgénothérapie, Radiumthérapie-Photothérapie). Volume de la *Bibliothèque de Thérapeutique Gilbert et Carnot*. J.-B. Baillière, Paris.

sujette à des accidents; c'est une méthode inoffensive, exempte de tout risque ou danger immédiats.

Les quelques cas de mort qui se sont produits jusqu'à présent (2 ou 3 cas et celui que nous avons relaté) au cours du traitement ne peuvent être attribués à ce dernier.

La malade de notre observation IX — nous le répétons — était déjà très anémiée avec cœur défaillant au début du traitement; elle ne ressentit aucun changement symptômatique attribuable aux deux séries d'irradiations que nous lui appliquâmes. L'asystolie la surprit — d'une manière inattendue pour son médecin — en plein calme menstruel, dans une période d'aménorrhée, douze jours après la cessation de la seconde des pertes qu'elle avait eues pendant les deux mois de notre observation, pertes égales en quantité et durée à celles que la malade avait toujours eues auparavant et même un peu moindres.

Le cas rapporté par Schmidt est identique : une malade avec faiblesse cardiaque très accentuée, meurt précisément quatre jours après une métrorragie qui avait seulement duré un ou deux jours et qui survint cinq semaines après la suspension menstruelle, un mois après l'application de l'unique série d'irradiations.

Dans un cas de Spaeth la patiente, profondément anémiée par ses abondantes et anciennes métrorragies et souffrant d'une néphrite chronique, mourut des suites d'une grande perte de sang.

Il serait absurde de tirer de ces cas une déduction quelconque au sujet de la méthode radiothérapique. La mort fut, chez ces malades, la conséquence fatale d'un état pathologique grave, d'un épuisement vital extrême, antérieur au traitement et indépendant de lui.

B. Effets éloignés :

La méthode est encore trop récente pour que nous puissions parler de résultats définitifs et éloignés et d'autant plus si nous nous en tenons pour cela aux observations les plus récentes qui ont été faites avec une technique rationnelle.

Dans quelques cas : régression totale de la tumeur, suppres-

sion des hémorragies, disparition des symptômes locaux et généraux concomitants, en d'autres termes, guérison intégrale symptômatique et clinique de la maladie. Dans de nombreux cas : réduction incomplète du néoplasme, diminution ou suppression des pertes avec amendement considérable des autres symptômes, en d'autres termes, une amélioration notable et permanente maintenue grâce à la continuation des irradiations. Dans d'autres cas enfin: action salutaire sur la tumeur, en partie curative en ce qui concerne les hémorragies et favorable en ce qui concerne les autres symptômes; telle est le bilan des bénéfices thérapeutiques qui doivent être mis aujourd'hui à l'actif du nouveau traitement des fibromyomes utérins.

Nous tenons à faire ressortir le fait suivant que montrent deux de nos observations; en pleine guérison apparente, l'organe utérin étant revenu à ses dimensions naturelles et après une aménorrhée complète de quelques mois, le sang reparaît avec les caractères de périodicité et de quantité physiologiques sans récidive néoplasique ultérieure, jusqu'à la fin de notre observation, c'est-à-dire pendant un laps de temps de plus d'un an.

En tant qu'accidents éloignés ,Aubourg parle de la réapparition des hémorragies non pas physiologiques mais abondantes et dangereuses, contre lesquelles il serait inutile de reprendre les irradiations, et Peraire fait observer la vascularisation anormale de tumeurs rœntgenisées.

On a observé des accidents tardifs du côté des zones irradiées de la peau; ces accidents éloignés se sont produits dans certains cas, malgré la filtration du faisceau incident et malgré la désensibilisation cutanée. Spéder (1) les a vus trois fois, Desplats (2) dans un cas, D'Halluin (3) chez deux de ses malades. La fil-

---

(1) Spéder. Les effets immédiats et lointains des irradiations avec filtration. (*Archives d'Electricité médicale*, 1912.)

(2) Desplats. Un accident possible au cours de la radiothérapie du fibrome de l'utérus chez la femme obèse, qui peut créer une contre-indication chez la femme jeune. (*Journal des Sciences médicales*, Lille, 6 avril 1912, p. 309.)

(3) D'Halluin. *Loc. cit.*, p. 121.

tration des rayons et la désensibilisation de la peau irradiée ne mettent pas à l'abri de ces réactions tardives quand il y a accumulation excessive de doses; si l'on n'utilise pas ces deux procédés techniques, les lésions dues aux irradiations apparaissent à la surface du tégument et progressent du dehors en dedans; si on les utilise, les lésions commencent dans la profondeur, dans les parois vasculaires qui sont plus sensibles aux rayons X que la peau même, et elles s'étendent secondairement à celle-ci en présentant le tableau clinique de la gangrène sénile et elles évoluent comme celle-ci.

Albers-Schönberg affirme que le traitement n'a pas d'action durable chez les femmes de moins de 40 ans à cause de la régénérescence de l'ovaire et qu'on ne peut maintenir le bénéfice du traitement qu'à l'aide d'irradiations répétées. Mais Reifferscheid (1) fait observer que si les testicules stérilisés par l'action des rayons de Rœntgen peuvent se régénérer, les ovaires, une fois stériles, le restent pour toujours et cela parce que les testicules produisent constamment de nouveaux spermatozoaires, tandis que l'ovaire mûrit simplement les ovisacs existants dès la naissance. Il n'est donc pas rigoureusement possible de dire que les ovaires irradiés se régénèrent, parce que les follicules primordiaux détruits ne sont pas remplacés par de nouveaux; on peut dire seulement que la destruction de ces follicules est incomplète.

Le mécanisme de l'action de la rœntgenothérapie

Le mode d'action de la radiothérapie est discuté : en se basant sur les données de la rœntgenophysiologie expérimentale que nous avons exposées en lieu opportun et sur celles qui ont été obtenues par l'étude histologique d'ovaires humains irradiés avant leur extirpation, en considérant en outre l'influence regressive que la ménopause naturelle et la castration chirurgicale exercent sur l'évolution des myomes utérins, quelques auteurs,

---

(1) Reifferscheid. *Loc. cit.*, pp. 45 et 119 de ce journal.

comme Fränkel, Albers-Schönberg, Bergonié et Spéder, etc., estiment que les modifications observées dans ces tumeurs à la suite du traitement radiothérapique sont le résultat de l'atrophie ovarienne, de la castration sèche que réalisent les rayons X.

Les ovaires ont sous leur dépendance directe la circulation de l'utérus ainsi que celle des fibromes, tumeurs d'origine vasculaire et l'on comprend ainsi que le néoplasme subisse une régression quand l'activité fonctionnelle de ces organes s'affaiblit ou diminue.

Mais à côté de cette action indirecte évidente il faudrait admettre selon Bordier et beaucoup d'autres, un effet direct des rayons X sur la tumeur même. L'hypothèse d'une affinité spécifique plus ou moins grande entre l'énergie rœntgenienne et les éléments cellulaires des fibromes est infirmée en premier lieu par la preuve apportée par Frank-Schultz que les myomes cutanés sont réfractaires à l'action de cette énergie.

Quelques doutes d'ordre théorique ont en outre été émis au sujet de cette même supposition. Les cellules des fibromyomes sont des éléments adultes, bien différenciés et partant peu sensibles aux rayons X (loi de Bergonié et Tribondeau); dans ces conditions comment expliquer que des doses de rayons insuffisantes pour altérer le tissu fibromateux, n'endommagent pas les téguments superficiels dont la sensibilité rœntgenienne plus grande n'est pas discutable. Bergonié et Spéder reconnaissent cependant que si l'action des radiations X sur les cellules adultes des fibromes est problématique, elle doit être admise comme certaine en ce qui concerne les cellules embryonnaires péricapillaires qui donnent naissance aux fibres musculaires propres de ces néoplasmes, et ils ajoutent : « la conséquence pourrait être l'*arrêt du développement de la tumeur par action directe* des rayons, mais *non* une *régression par atrophie* des *cellules musculaires et conjonctives* qui la composent. »

De notre côté, malgré les objections présentées, nous croyons que l'influence rœntgenienne directe sur les fibromes est réelle et indubitable au moins pour certaines formes déterminées de tumeurs. Dire, comme Bergonié et Spéder, que les myomes sont

des tumeurs d'une constitution anatomique inconstante, qu'ils présentent des différences de structure plus ou moins grandes et que certaines variétés sont plus sensibles aux rayons que d'autres, équivaut à souscrire implicitement à l'opinion que nous venons d'exposer.

La théorie établit la succession chronologique suivante : La castration Rœntgenienne détermine l'aménorrhée et celle-ci est suivie de la régression lente de la tumeur. Cela prouverait seulement que la sensibilité des ovaires aux rayons est plus grande que celle des fibromyomes. Mais cet ordre ne se vérifie pas toujours; dans quelques cas, au contraire, on a observé la réduction du néoplasme avant l'arrêt des règles et partant avant que l'ovaire se soit atrophié.

La question pourrait rester ouverte si d'autres données ne venaient pas la trancher.

Reprenons pour un moment notre observation VIII : Une femme dont les périodes avaient toujours été normales arrive sans encombre à la ménopause à l'âge de 46 ans; neuf ans plus tard, jouissant d'une bonne santé apparente, elle voit réapparaître ses pertes qu'elle croyait disparues pour toujours et qui, modérées au début, acquirent rapidement une gravité inusitée et extraordinaire. L'examen de la malade, huit mois après le début de ces métrorragies, démontra la présence d'un fibromyome utérin de volume moyen. On appliqua le traitement radiothérapique et un mois plus tard les hémorragies cessèrent; au bout de quatre mois la tumeur disparut complètement.

Rappelons une autre observation publiée récemment par Gräfenberg (1). Une femme arrivée à la ménopause depuis l'âge de 50 ans, est atteinte à l'âge de 60 ans, de myomes multiples formant avec l'utérus une masse qui s'étend jusqu'à l'ombilic. Quatre doses d'érythème suffirent pour faire disparaître tout le bloc myomateux à l'exception de deux nodules gros comme des noisettes qui étaient implantés dans la paroi antérieure de l'utérus

---

(1) E. GRAEFENBERG. *Loc. cit.*, p. 120 de ce journal.

sous la séreuse et qui existaient déjà au début des applications radiothérapiques.

Il est difficile d'admettre que neuf, voire dix ans après l'établissement de la ménopause, les ovaires, une fois leur vitalité fonctionnelle perdue, puissent encore exercer une influence quelconque sur le développement de la tumeur.

Il faut donc croire que la régression, quelquefois surprenante des fibromes traités par la radiothérapie, est due en plus ou moins grande partie à une action directe des radiations sur les cellules néoplasiques elles-mêmes.

Cette conclusion, dit Gräfenberg, s'impose quand l'application des rayons X amène la régression complète de la tumeur chez des femmes arrivées à la ménopause et chez celles qui ont été chirurgicalement privées de leurs ovaires. Elle s'impose encore quand il s'agit de femmes jeunes, en pleine activité sexuelle; car ce que les radiations peuvent produire pendant l'étape climatérique, elles le peuvent aussi avant la ménopause. Cette conclusion s'appuie en outre, insiste le même auteur, sur le fait que dans beaucoup de cas, l'extirpation des ovaires arrête le développement des myomes sans les faire disparaître complètement (Olshausen). Dans d'autres cas, l'ovariotomie n'a même pas empêché le développement ultérieur de myomes (Fritsch, Léo pold, Olshausen), et il est par conséquent fort singulier qu'on ait pu obtenir par la castration chirurgicale le même effet qu'on attribue à la rœntgenisation des ovaires.

Jaugeas rappelle qu'en général l'ovariotomie détermine une régression lente et progressive des fibromyomes, analogue à celle qui suit la ménopause naturelle, tandis que la radiothérapie provoque parfois une régression brusque, et il suppose que les cellules néoplasiques en voie de formation, encore en karyokinèse, sont détruites par les rayons X, ce qui entraînerait une diminution de volume plus rapide que celle qui résulte d'une simple inhibition fonctionnelle des ovaires.

Notons encore ici d'autres faits : sur un myome rœntgenisé, plusieurs jours avant son extirpation chirurgicale, Faber (1)

---

(1) Faber. *Loc. cit.*, p. 120 de ce journal.

trouva des signes évidents de nécrose nucléaire et de destruction cellulaire. Plus récemment Meyer (2), en examinant au microscope des utérus myomateux provenant de malades chez lesquelles le traitement radiothérapeutique dut être abandonné en faveur de l'intervention chirurgicale, vit que les rayons X avaient modifié la structure des myomes; l'abondance de fibrilles conjonctives était notable et le processus de sclérose était beaucoup plus accentué qu'on ne l'observe ordinairement sur ces tumeurs; le tissu musculaire de l'utérus n'avait pas subi de modifications.

Ces faits sont de nature à enlever tous les doutes au sujet du point en discussion.

Outre ce double mécanisme, influence indirecte due à l'atrophie des ovaires et influence directe sur le tissu néoplasique lui-même, d'autres facteurs très importants interviennent secondairement dans la production des effets thérapeutiques du traitement; nous les avons signalés au commencement de ce travail : ce sont notamment la radiosensisibilité spéciale de la muqueuse utérine et l'action élective des rayons X sur l'endothélium vasculaire. La première détermie la sclérose de la muqueuse utérine, c'est-à-dire un effet identique à celui du curettage et de la cautérisation; la seconde amène la destruction des vaisseaux et secondairement l'atrophie du fibrome.

De ce que nous venons d'exposer résulte une conclusion pratique; il faut appliquer les radiations non seulement sur les ovaires mais encore sur la tumeur elle-même; en ce faisant nous mettons en jeu les actions que nous venons de mentionner, à savoir surtout l'affinité spécifique des radiations pour les cellules néoplasiques, affinité encore inconnue dans ses nodalités et degrés, mais néanmoins certaine et indubitable.

Les indications et les contre-indications de la radiothérapie: chirurgie et rœntgenothérapie

A défaut de toute notion précise sur la radiosensibilité particulière des différents types histologiques de fibromes, les indi-

---

(2) R. Meyer. *Loc. cit.*, p. 120 de ce journal.

cations du traitement sont tributaires de certains facteurs déterminés qui semblent modifier d'une manière ou d'une autre l'action thérapeutique de ce traitement.

L'âge du sujet, le volume et la nature de la tumeur exercent surtout une influence certaine sur les résultats de la radiothérapie.

Pour obtenir une action favorable et rapide sur les métrorragies, que celles-ci soient provoquées par de la métrite ou par un fibromyome, il importe, d'après la plupart des auteurs, que la malade n'ait pas moins de 40 ans ni plus de 48 ans, et, en cas de tumeur, que celle-ci soit interstitielle, n'ait pas aquis un trop grand volume et qu'elle date de peu de temps.

A partir de 38 ans, la résistance physiologique des ovaires diminue progressivement, ce qui explique l'efficacité plus grande de la rœntgenothérapie chez les femmes qui sont près de ménopause. Chez les sujets jeunes l'effet hémostatique serait difficile à obtenir ou il se manifesterait d'une manière transitoire ou même pas du tout.

Nous croyons qu'on fixe la limite extrême à 48 ans, un peu arbitrairement à moins qu'on ne veuille envisager particulièrement la plus grande fréquence, à l'âge avancé, de certaines com plications qui contre-indiquent l'application des rayons X.

Tout le monde admet également que les tumeurs interstitielles et intraligamenteuses réagissent plus favorablement et plus promptement que les formes sous-péritonéales et sous-muqueuses.

Les myomes récents, à marche rapide, déterminant souvent de fortes hémorragies donnent les résultats les plus satisfaisants, contrairement aux néoplasies anciennes, stationnaires, à évolution lente, qui sont beaucoup plus rebelles et plus tenaces.

Quel que soit l'âge des malades, la radiothérapie donnera, suivant Bordier, le bénéfice désiré, si la tumeur est de formation récente et progresse rapidement. Nos cas III et VIII viennent à l'appui de cette affirmation.

Les irradiations modifieront d'autant plus favorablement la tumeur que le volume de celle-ci sera plus réduit. Il semble, en

effet, hors de doute que les grands myomes abdominaux soient plus lents à regresser et cèdent avec plus de difficulté que les myomes pelviens ou ceux de volume moyen.

En résumé, au point de vue général, la rœntgenothérapie est indiquée dans les métrorragies avec ou sans fibromes (métrites non spécifiques), si les femmes atteintes se trouvent près de l'âge critique; elle est encore indiquée dans les cas de myomes petits, sessiles, récents, vasculaires et très hémorragiques.

Quelles sont les indications et contre-indications respectives de la radiothérapie et de l'intervention chirurgicale ? Quand devra-t-on choisir l'un de ces moyens de traitement de préférence à l'autre ?

Il est très important de résoudre cette question, qui est peut-être aujourd'hui la plus débattue en gynécologie, en exposant un critérium honnête et juste, exclusivement inspiré par l'intérêt humanitaire, opportuniste et éclectique entre l'opinion des radiothérapeutes et celle des chirurgiens.

Empressons-nous d'abord de détruire une opinion injustifiée; on ne doit pas discuter la valeur de ces deux méthodes en les comparant sous les termes de : *castration chirurgicale et castration rœntgenienne*. Nous avons déjà vu que la radiothérapie agit par un mécanisme beaucoup plus complexe que celui de l'inhibition ovarienne; nous savons en outre que les rayons X attaquent le système folliculaire de l'ovaire sans porter préjudice à sa sécrétion interne. Ainsi que l'indiquent Krönig et Gauss, la ménopause déterminée par l'application des rayons X est en grande partie semblable à celle qui survient à la suite de l'hystérectomie avec conservation des ovaires.

On ne doit pas non plus invoquer les dangers du traitement rœntgenothérapique en citant les rares radiodermites qui se sont produites jusqu'à présent, ni sa longue durée en invoquant la bénignité de l'intervention chirurgicale et la courte convalescence post-opératoire.

Cette dernière méthode, est-elle donc exempte de risques ? La mort par anesthésie, par shock, par infection, par embolie, ou

par dégénérescence du myocarde arrivait dans 30 à 40 % des cas dans les premiers temps des interventions radicales pour myomes; aujourd'hui encore, malgré tous les perfectionnements apportés à la technique, la mort survient dans 5 à 8 % des cas; ceci sans escompter les accidents bénins consécutifs à ces interventions. C'est à peine si la durée du traitement radiothérapique mérite d'être prise en considération; on ne peut en faire un grief à une méthode dont l'application n'est pas douloureuse, n'entraîne pas d'incapacité de travail et n'empêche pas le sujet de se consacrer à ses occupations habituelles.

On a parlé des dépenses excessives qu'occasionne le traitement aux rayons X. Nous ignorons ce qui se passe dans d'autres pays; mais en ce qui concerne l'Espagne nous pouvons affirmer que le rœntgenologue le plus renommé, pour traiter un myome, ne touche pas 50 % des honoraires que le plus modeste de nos bons chirurgiens demande pour l'opération.

Ceci établi, nous croyons que les indications respectives du traitement chirurgical et du traitement radiothérapique sont, pour le moment, les suivantes :

1° Il y a une *indication rœntgenothérapique absolue* et une *contre-indication chirurgicale absolue* dans les cas suivants :

a) Dans tous les cas de myomes qui réclament un traitement et qui se rencontrent chez des femmes affectées d'hémophilie, de diabète, d'albuminurie, d'encocardite, de myocardite ou de quelque affection de la glande thyroïde avec troubles cardiaques fonctionnels quel que soit leur âge.

b) Dans tous les cas de myomes qui réclament un traitement et qui se présentent chez des femmes de plus de 39 ans, arrivées à un degré très accentué d'anémie avec troubles cardiaques.

Les lésions cardio-vasculaires et l'anémie grave ne contre-indiquent pas la radiothérapie. C'est précisément chez les femmes qui étaient anémiées, profondément épuisées par des hémorragies profuses et continuelles et qui souffraient de troubles cardiaques avancés, que les succès les plus brillants ont été obtenus par cette méthode. Mais en face de l'éventualité d'une augmentation

des hémorragies au début du traitement, observée par quelques rœngenologues, nous estimons prudent dans ces cas d'associer à la radiothérapie ou de faire précéder pendant quelque temps les procédés d'électrisation utérine si efficaces contre les métrorragies et de recourir en outre à d'autres moyens également utiles (repos au lit, tamponnement, médication astringente, etc.)

2° Il existe une *indication chirurgicale absolue* qui est une *contre-indication absolue* pour la *rœntgenothérapie* dans les cas suivants :

a) Dans tous les cas où les tumeurs, à n'importe quel âge, déterminent brusquement de graves phénomènes d'intolérance du côté de la vessie, de l'urètre ou du rectum.

b) Dans tous les cas de myomes en voie de dégénérescence maligne (sarcome, adénome ou carcinome);

c) Dans tous les cas de myomes enflammés et nécrosés;

d) Dans tous les cas de myomes compliqués d'inflammation suppurée des annexes ou de pelvi-péritonite aiguë ou subaiguë;

e) Dans les cas de myomes fibro-kystiques ou calcifiés;

f) Dans les cas de myomes sous-séreux ou sous-muqueux avec pédicule étroit.

3° Il existe une *indication conditionnelle chirurgicale ou rœntgenothérapique* dans tous les cas non inclus dans les deux groupes précédents.

La radiothérapie devra être appliquée :

a) Dans les cas de myomes qui produisent des troubles locaux ou généraux prononcés mais supportables, si les malades ont plus de 40 ans.

b) Dans les cas de myomes de la catégorie antérieure mais chez des femmes jeunes, chaque fois que le traitement symptômatique classique échoue, (curettage utérin, électrolyse, médication styptique, etc.) et lorsque les malades repoussent absolument toute opération susceptible d'extirper la tumeur en laissant la femme en état d'être fécondée. Sans cette garantie, on ne devra pas intervenir chirurgicalement, non plus que sans

essayer au préalable la radiothérapie pour éprouver la radiosensibilité de la tumeur, sensibilité impossible à prévoir *a priori* d'une manière précise.

Sont du ressort de la chirurgie :

Les myomes très volumineux des femmes jeunes (avant 40 ans).

Sans doute l'avenir modifiera toutes ces indications; en attendant elles peuvent servir à une orientation thérapeutique assez sûre.

La technique

Il serait oiseux de chercher à unifier les procédés très variés qui sont préconisés pour le traitement radiothérapique des myomes utérins. On peut dire, sans exagération, qu'il y a presque autant de techniques que de spécialistes rœntgenologues et qu'elles se distinguent les unes des autres par des particularités assez considérables.

Foveau de Courmelles préconise l'application de doses faibles de rayons : 1/10 ou 2/10 de MA dans le circuit du tube; séances quotidiennes pendant un certain temps, puis distancées à des intervalles plus ou moins longs. Les réactions générales accusées par la malade doivent être suivies de près. Si celle-ci accuse de la fièvre, des douleurs généralisées, etc., la durée des séances sera raccourcie ou bien on ne fera pas passer plus de 1/10 MA dans le milliampèremètre. Ce n'est qu'exceptionnellement et seulement dans les cas anciens que Foveau de Courmelles applique des doses plus élevées.

Albers-Schönberg recommande : comme appareil radiogène, la bobine de 30 à 50 cm. d'étincelle, de préférence avec un interrupteur électrolytique; l'ampoule Müller avec réfrigération à l'eau et grand foyer anticathodique; le milliampèremètre et le qualimètre Bauer qui doivent faire partie de l'installation; 24 cm. d'étincelle équivalente; 3 à 4 MA avec 6 à 8 degrés Walter; filtre de 4 ou 5 couches de peau de chamois, renforcé si l'épiderme semble délicat par une feuille d'étain ou d'alumi-

nium; emploi de son localisateur-compresseur incliné de telle manière que la prolongation de son axe passe par le centre du petit bassin et que la tumeur, l'utérus et les ovaires soient irradiés; refoulement du paquet intestinal vers le diaphragme par une compression convenable; distance focale. 38 cm.; dose 10 X = 5 H mesurés à la surface des téguments pour chaque série d'irradiations. Deux procédés d'application : *a*) *procédé lent:* irradiation de 6 minutes de durée chaque fois, trois jours consécutifs, puis repos de 15 jours, et ainsi de suite; *b*) *procédé rapide* avec dispositif spécial (Siemens et Halske): irradiation abdominale de 6 minutes, 3 jours consécutifs; puis repos de 8 jours; irradiation de la région sacré-lombaire pendant 6 minutes, 3 jours consécutifs; nouveau repos de 8 jours; nouvelles irradiations abdominales durant 3 jours suivies d'un nouveau repos de 8 jours, etc. Le second procédé dure moitié moins de temps que le premier; la durée totale des applications oscille entre un minimum de 76 minutes et un maximum de quelques centaines de minutes. Les résultats de la pratique d'Albers-Schönberg sont excellents. Son expérience remonte à quatre ans et il n'a jamais observé d'accidents cutanés tardifs, dont on a récemment accusé le traitement.

Bordier recommande de suivre strictement la technique formulée par lui :

Il pratique une irradiation médiane du bas-ventre avec filtre de 3,5 mm d'aluminium et 2 irradiations latérales avec filtre d'aluminium d'une épaisseur variable; il utilise donc trois portes d'entrée.

Le premier jour il irradie le côté droit, le jour suivant le côté gauche et le troisième jour, la région médiane; le quatrième jour il irradie de nouveau le côté droit, le cinquième jour, le côté gauche et le sixième la région médiane; il finit par trois irradiations supplémentaires, faites également en 3 jours et dans le même ordre indiqué. Les rayons ont une pénétration de 10 à 12° Benoist La dose appliquée à chaque séance et mesurée sous le filtre est équivalente à la nuance O de son chromo-radiomètre = 2 unités I. Après ces trois irradiations de chaque porte d'en-

trée, soit lorsque chaque région a reçu 6 I, il suspend le traitement pendant 3 semaines, de façon que cette pause coïncide avec la période menstruelle, puis il recommence et continue de la même manière jusqu'à ce que la guériscon symptômatique soit obtenue, c'est-à-dire jusqu'à ce que les règles cessent et que la tumeur ait disparu ou offre une réduction très considérable de volume.

Selon son auteur, cette méthode produirait des résultats des plus satisfaisant au bout de 3 à 8 mois.

Laquerrière et Guilleminot emploient des rayons très pénétrants; ils irradient deux zones sur l'abdomen et deux dans le dos et les irradiations sont faites par groupe de deux zones alternativement et à raison d'une séance par semaine. Filtration à travers 1 mm de verre au fluorure d'aluminium qui absorbe 30 % des radiations incidentes. Anticathode à 20 cm. de la peau. Chaque porte d'entrée reçoit une application de 300 unités M fluoroscopiques (2 et 2 1/2 H. environ), mesurées *sous le filtre*, c'est-à-dire 5 H par mois.

Bergonié fait des applications tous les 20 ou 30 jours jusqu'à cessation des règles et après cela tous les 30 ou 40 jours jusqu'à disparition ou diminution considérable du fibrome; il irradie trois zones sur la paroi abdominale antérieure : la région médiane et les deux régions ovariennes. L'incidence des radiations est telle que chaque ovaire, supposé dans sa situation normale, soit irradié en même temps qu'une partie ou la totalité de la tumeur et de l'utérus (irradiation en feux croisés). Chacune des régions est exposée aux rayons X à travers une ouverture trapezoïdale pratiquée dans un diaphragme de caoutchouc opaque et reçoit la dose nécessaire pour donner *sous le filtre* la nuance 1 du chromo-radiomètre de Bordier = 5 H. Les rayons sont de 7°5 à 8°5 degrés Benoist et filtrés sur 1 à 1°5 mm. d'aluminium. Compression énergique de la paroi abdominale. A condition de limiter à 5 le nombre de séries, soit à 25 H. par zone d'irradiation, cette technique ne donnerait aucune espèce de réactions tardives.

Oudin et Zimmern recommandent une technique moins uni-

forme. Au moyen du toucher rectal et vaginal préalables, ils déterminent la situation des annexes et se basent sur cette détermination pour décider du nombre des portes d'entrée et de la direction à donner au faisceau incident. Rayons filtrés à travers de 1 mm. d'aluminium, à la dose de 3/4 de V répétée en trois séances tous les quinze jours sur chaque porte d'entrée. A chaque séance ils exposent successivement le fibrome et les deux régions ovariennes. Ils préconisent la compression abdominale et estiment qu'il pourrait être utile d'introduire dans le rectum un ballon dilatable pour rapprocher la tumeur de la paroi abdominale antérieure.

Schmidt pratique une irradiation médiane et deux irradiations latérales. Compression légère de l'abdomen pour produire l'ischémie du tégument cutané. Chaque application correspond à deux ou trois doses Sabouraud-Noiré avec rayons de 9 à 10° Wehnelt. Repos de 3 à 4 semaines. En un mois Schmidt applique donc de 12 à 18 doses Sabouraud-Noiré soit 120 à 180 X, dose qui serait exempte de tout danger parce que la radiosensibilté de la peau est notablement diminuée par la compression.

Krönig et Gauss emploient une technique remarquable à beaucoup de points de vue et qui diffère radicalement, énormément de toutes les autres. C'est une méthode très originale et très hardie qui marque une ère nouvelle.

Ils attaquent les organes génitaux internes de tous les côtés et pratiquent de nombreuses irradiations multipolaires, par *feu croisé*. Ils intercalent un filtre d'aluminium de 3 mm. d'épaisseur entre le tube de Rœntgen et la peau; ils placent l'anticathode à 20 cm. de celle-ci. Ils sont arrivés à appliquer ainsi 300 X Kienböck et récemment jusqu'à 800 et plus en *une seule séance qui peut durer jusque 12 heures;* ils appliquent 20 X par porte d'entrée, en ayant soin de ne pas irradier deux fois la même région cutanée. Pour faire ces applications nombreuses, intensives et prolongées ils ont imaginé et fait construire un genre d'appareil complètement spécial; le radiodiagnostic et la radiothérapie diffèrent dans leurs buts, leurs procédés et moyens; aussi la radiothérapie bien comprise exige-t-elle l'em-

ploi d'instruments fort différents de ceux qui sont nécessaires à l'exploration rœntgenologique. Ainsi la Clinique gynécologique de l'Université de Fribourg a dû dépenser de fortes sommes pour l'acquisition de ces instruments et actuellement quatre appareils de ce type fonctionnent sans relâche et n'arrivent pas à satisfaire à toutes les nécessités de la Clinique, tant y est grande et extraordinaire l'affluence des malades atteints de fibrome utérin.

Les résultats de notre technique, disent Krönig et Gauss, sont remarquables à deux points de vue; d'un côté la guérison a été obtenue jusqu'à présent dans *tous les cas*, qu'il s'agisse de myomes ou qu'il s'agisse de métropathies hémorragiques; notre méthode ne reconnaît pas de cas réfractaires. D'un autre côté la durée du traitement est considérablement réduite. Dans les cas les plus favorables la méthode ordinaire ne produit l'aménorrhée qu'au bout de six semaines; la nôtre donne un résultat plus rapide. Cette réduction de la durée du traitement constitue un progrès indiscutable puisqu'elle a le don de calmer l'impatience et l'anxiété avec lesquelles malades et médecins attendent l'effet désiré. Avec la technique d'Albers-Schönberg, continuent Krönig et Gauss, nous avons enregistré des accidents cutanés dans un 9 % des cas sur un total de 670 applications et, chose aggravante, l'érythème se présenta dans un 3 % des cas où nous n'avions pas appliqué entièrement la dose. Notre technique met à l'abri de ces accidents; nous n'avons pas eu un seul cas d'érythème, même après l'application de 30 X sur un seul et même endroit.

Krönig fut un des chirurgiens les plus renommés de l'Allemagne par ses opérations de myomes et nous disons qu'il le fut, parce que depuis deux ans il n'en opère plus; il a renoncé au bistouri en faveur de la radiothérapie, méthode non sanglante, méthode idéale, qu'il applique toujours, au moins dans la clientèle particulière si les malades peuvent suffire aux dépenses d'un traitement de Rœntgen.

Récemment dans beaucoup de cliniques allemandes on a commencé à essayer le procédé que Krönig et Gauss préconisent.

D'Halluin recommande de doser chaque fois directement la

quantité de rayons X; il se méfie du dosage indirect basé sur les constantes électriques, degrès radiométriques, temps d'irradiation, etc. Il se sert des pastilles sensibilisées de Bordier placées sur la peau et il vérifie leur virage avec la nouvelle échelle de Holzknecht pour pastilles au platino-cyanure de baryum. Il applique par porte d'entrée 3 H deux fois par mois ou 5 H une seule fois; il interrompt le traitement durant 2 ou 3 mois dès la première disparition des règles afin de prolonger l'action des rayons X sans application de nouvelles doses. Comme on ne peut considérer la stérilissation des ovaires comme définitive quand les règles disparaissent, il serait prudent de consolider le résultat obtenu, en reprenant et en continuant les applications à raison de 3 H tous les mois. Rayons 6 1/2 à 7 B. filtrés à travers des épaisseurs déterminées de verre ou d'aluminium. Irradiations multiples par petites zones juxtaposées. Grâce à la forme conique du faisceau de rayons, on provoque l'accumulation des doses dans les régions profondes et on l'évite à la surface ainsi qu'il arrive quand on exagère l'inclinaison des localisateurs pour réaliser de cette manière le *feu croisé*. Anticathode à 16 cm. de la peau avec localisateur de 8 cm. de diamètre, ou à 12 cm. si le localisateur a 6 cm. Compression de la peau.

D'Halluin a obtenu des effets thérapeutiques très satisfaisants. Cependant, chez une de ses malades des lésions de radiodermite se présentèrent 7 mois après la terminaison du traitement et chez une autre 3 mois après.

Klynens recommande les irradiations intra-vaginales; étant donné une tumeur très sensible aux rayons, un semblable procédé pourrait peut-être donner de bons résultats. Il faut en plus, comme le rappelle D'Halluin, tenir compte des ressources de la radiumthérapie en applications vaginales, endocervicales ou intra-utérines (Cheron).

Au dernier Congrès de physiothérapie des médecins de langue française — avril 1912 — Keating-Hart proposa d'associer la *thermopénétration* à la *rœntgenothérapie*. Pour protéger la peau et les tissus superficiels, il applique sur l'une des électrodes un sac plein de morceaux de glace; les rayons sont filtrés à travers

le sac et l'électrode. La méthode n'est pas complètement nouvelle; ainsi, au commencement de cette année nous écrivions de notre côté (1). « La diathermisation des tissus par le fait de l'hyperhémie et conséquemment de l'accroissement de l'activité cellulaire qu'elle produit, augmente l'action histolytique des rayons ainsi que l'ont affirmé Bernd (2) et Holzknecht d'abord, Schmidt (3), Freund et Schwarz (4) ensuite et ainsi que l'ont corroboré dernièrement Bering et Hans Meyer (5) par quelques observations très intéressantes; il était donc logique que l'on utilisât ce stimulant cellulaire artificiel comme moyen d'incorporer dans les organes profonds des quantités considérables de rayons X, quantités qui ne pouvaient y avoir accès d'une autre manière sans porter un grave préjudice aux tissus superficiels. C'est ce que nous avons fait dans les arthrites tuberculeuses, tout en tâchant, de diminuer la radio-sensibilité de la peau par les procédés déjà connus et en usage dans la pratique rœntgenologique depuis les travaux de Schmidt, Reicher et Lenz (6). »

Voyons les principales particularités de notre technique personnelle :

Comme générateur électrique nous employons la bobine d'induction. Nous disposons d'une installation de la maison Reini-

---

(1) C. Calatayud. Resultados terapeuticos de la accion termica de las corrientes de Alta Frecuencia en las enfermedades internas. (*Rev. Esp. de Electr. y Radiol. Méd.*, janvier 1912, pp. 12-21.)

(2) Von Bernd (de Vienne). Zeitschrift f. physik. u. diät. Therapie, Band 13, H 3. (*Wiener klinische Wochenschrift*, 1908.)

(3) Schmidt. Experimentelle Untersuchungen über Desensibilisierung und Sensibilisierung und Röntgenstrahlen. (*Röntgen-Taschenbuch*, Band III, Leipzig, 1911.)

(4) Schwarz. Das Desensibilisierungsverfahren in der Praxis. (*Röntgen-Taschenbuch*, Band III, Leipzig, 1911.) Société des Médecins de Vienne, session du 25 février 1909.

(5) Bering et Meyer. Experimentelle Untersuchungen über die Sensibilisierung der Röntgenstrahlen mittels Wärmedurchstrahlung. (*Münch. med. Wochenschrift*, n° 19, 9 mai 1911.)

(6) Reicher et Lenz. Adrenalin-anämisierung als Hautschutz in der Röntgentherapie. (*Münch. med. Wochenschrift*, n° 24, 13 juin 1911.)

ger, Gebbert et Schall, avec bobine de 50 cm. d'étincelle, interrupteur Wehnelt, Record à mercure et d'une installation « Blitz » avec interrupteur Wehnelt et interrupteur à mercure modèle Klingelfuss. Qualimètre Bauer et milliampèremètre de précision dans le circuit secondaire. Tubes Müller de 200 mm. de diamètre avec réfrigération à l'eau en circulation continue.

Nous irradions généralement trois zones antérieures : la région médiane sous-ombilicale, la région ovarienne droite et la région ovarienne gauche. Par exception seulement, quand l'effet thérapeutique tarde à se produire et pour éviter l'accumulation de doses sur la peau de ces trois zones antérieures, nous pratiquons quelques irradiations postérieures et aussi, mais rarement quelques irradiations par voie vaginale.

Les malades reposent sur la table avec le bassin surélevé de manière que la masse intestinale se porte vers le diaphragme et soit soustraite à l'influence des rayons X. Au moyen d'un bandage nous comprimons fortement le ventre dans le but d'ischémier la peau et de diminuer sa sensibilité aux rayons X. L'application d'une serviette pliée au-dessous du bandage contribue à maintenir les intestins en position élevée, en dehors du champ d'irradiation.

Chaque territoire à irradier est exactement limité par des lames de caoutchouc plombé : celle du centre a une forme trapezoïdale à base supérieure et celles des deux champs latéraux ont une forme quadrangulaire. Il importe que l'irradiation soit toujours faite sur les mêmes points au cours de tout le traitement.

Notre tube localisateur-compresseur a 13 cm. de longueur et 10 cm. de diamètre, il prend appui sur les lamelles de caoutchouc, sa lumière embrasse presqu'uniformément l'espace qu'elles circonscrivent et son inclinaison correspond à une incidence des rayons oblique du haut en bas et d'arrière en avant pour la zone médiane, et de haut en bas et de dehors en dedans pour les zones latérales. La distance de l'anticathode à la peau est de 25 cm. (distance de l'anticathode à la paroi du tube, = 10 cm.: distance entre cette paroi et l'extrémité supérieure du localisateur = 2 cm.; longueur du localisateur = 13 cm.)

Nous réglons le tube de manière qu'il émette des radiations de 10° Wehnelt si nous voulons agir sur les ovaires et de 12° Wehnelt si nous voulons agir sur l'utérus. Avec cette graduation radiométrique, en travaillant avec l'installation « Blitz » et l'interrupteur de Klingelfuss, et en faisant passer 2 à 3 milliampères par le tube, le faisceau filtré nous donne la 1/2 dose d'érythème en 8 minutes environ.

Comme filtre nous avons invariablement utilisé jusqu'à présent l'aluminium en épaisseur de 1,5 mm. pour les irradiations latérales et de 3 mm. pour la zone médiane.

Nous employons, pour doser les rayons qui arrivent à la peau après la filtration, le *quantimètre* de Kienböck et le nouveau *radiomètre* de Holzknecht avec réactif platino-cyanure de baryum; l'un nous sert à contrôler les valeurs données par l'autre et nous obtenons ainsi toute la précision désirable. Le premier surtout, bien manié, quoiqu'un peu gênant offre en échange autant de garanties qu'il est possible de le désirer avec la technique radiothérapique actuelle. Nous mesurons très souvent; en cela nous avons les mêmes exigences que D'Halluin et c'est ainsi qu'une variation, si petite qu'elle soit, de l'un quelconque des multiples facteurs qui interviennent dans le fonctionnement d'un tube de Rœntgen nous engage à répéter minutieusement le dosage quantitatif direct.

Notre *modus faciendi* consiste à faire des applications en séries à doses progressivement décroissantes et chaque fois plus distancées. La première et la deuxième série comprennent 5 irradiations chacune, à raison d'une seule par jour et nous intercalons un mois de repos entre ces deux séries. La première série comporte l'application de 10 X = 5 H en deux fois sur chaque ovaire et de 10 X = 5 H en une seule fois sur la région médiane. Nous commençons, par exemple, par l'ovaire droit et le lendemain nous irradions l'ovaire gauche, le troisième jour la zone médiane, le quatrième de nouveau l'ovaire droit et le cinquième jour nous terminons la série en irradiant l'ovaire gauche.

Dans la deuxième série nous appliquons aussi 10 X en deux fois sur chaque région ovarienne et 10 X en une seule séance sur la région médiane sous-ombilicale.

Entre la deuxième et la troisième série, nous intervalons un intervalle d'au moins 2 mois et ordinairement de 3 mois. La troisième série comprend trois irradiations pratiquées en trois jours consécutifs à raison d'une par porte d'entrée. Chaque ovaire reçoit 6 X et la partie médiane 10 X.

Les séries ultérieures comprennent encore trois irradiations avec doses généralement égales à celles de la troisième série. L'intervalle entre elles est respectivement de trois, quatre mois ou davantage. Il est rare, comme nous l'avons déjà indiqué, que nous augmentions les doses de ces séries; mais si nous croyons devoir recourir encore à l'application de nouvelles doses, nous procédons à des irradiations de la région sacro-lombaire (2 zones).

Telle est notre technique; nous en avons exposé les résultats qui plaident plus en sa faveur que toutes les considérations que nous pourrions faire valoir pour la justifier. En appliquant des doses qui ne sont ni excessives ni trop faibles, en diminuant rapidement ces doses d'une série à l'autre, surtout en espaçant les séries pour éviter ainsi une accumulation quantitative de l'énergie active, nous avons, en échange d'une durée un peu longue du traitement, réussi à guérir ou à améliorer notablement nos malades, avec le minimum de réactions immédiates locales et générales et sans observer aucun des accidents tardifs que d'autres ont signalés. Distancer au maximum les applications doit être la règle obligatoire quand il s'agit d'une thérapeutique dont l'agent actif développe ses propriétés modificatrices très lentement.

Conclusions

Nous sommes arrivé à la fin de notre travail.

Une donnée capitale en ressort : La rœntgenothérapie est une médication des plus utile dans le traitement des fibromyomes utérins : méthode curative parfois, elle marque un énorme progrès en soustrayant une maladie très fréquente et grave dans beaucoup de cas, au domaine des interventions sanglantes (Bordier) ; méthode palliative, soit qu'elle prépare les malades à l'in-

tervention chirurgicale, qu'elle rend possible en lui ôtant de sa gravité, soit qu'elle aide les malades à passer sans opération et sans danger le cap difficile de la ménopause.

Les causes d'une si remarquable efficacité thérapeutique sont : en premier lieu l'extrême sensibilité des ovaires à l'action des radiations; d'où atrophie de ces organes et régression des fibromes par défaut de nutrition; en second lieu l'action destructive directe de cette énergie sur le tissu néoplasique même et sur les vaisseaux qui l'approvisionnent de sang et une action sclérosante sur la muqueuse utérine. Les rayons X affectent d'une façon différente la couche corticale ovigène et la substance médullaire de la glande génitale de la femme et cette affinité élective qu'ont les radiations pour chacun de ces tissus glandulaires, nous permet de détruire la fonction génitale des ovaires sans troubler la sécrétion interne qui incombe aussi à ces organes. C'est là. en faveur de la méthode rœntgenothérapique, un avantage qu'il est inutile de mettre en évidence.

Mais cette thérapeutique expose à des accidents qui peuvent avoir une certaine importance et qui sont de nature à diminuer considérablement sa valeur; aussi, l'effort des savants doit-il porter sur le perfectionnement de la technique. Il est nécessaire de doser souvent et rigoureusement; il importe beaucoup de ne pas exagérer les doses, d'éviter avec soin l'accumulation des doses, en distançant les applications rœntgenothérapiques, et en ne les répétant qu'à bon escient; plutôt que de dépasser la limite permise, il vaut mieux abandonner le traitement.

Il est à espérer que ces accidents seront de plus en plus rares et que dans un avenir prochain ils ne pourront plus être attribués à la méthode mais bien à ceux qui l'appliquent.

Il est opportun de prévenir le grand public des dangers inhérents à l'emploi inconsidéré de cette thérapeutique si puissante, afin qu'il se garde de tous ceux qui envahissent illégitimement et exploitent sans conscience le domaine de la physicothérapie.

Valence, août 1912.

Production d'une biloculation gastrique par ulcère gastrique après gastro-entérostomie

par le Dr R. CASMAN

Adjoint du service de radiologie de l'hôpital Sainte-Elisabeth (Anvers)

PLANCHE I

De nos jours beaucoup de chirurgiens considèrent encore la gastro-entérostomie comme l'opération de choix dans tous les cas d'ulcère gastrique. L'observation suivante semble prouver que cette intervention n'est pas justifiée dans tous les cas. Tel ulcère peut être justifiable de la gastro-entérostomie, tel autre ne peut être amené à guérison que par son excision; ici, comme en toutes choses, il faut être éclectique.

Nous n'avons pas à reprocher à ce mode d'intervention les différentes complications qu'il entraîne; ulcère peptique, *circulus viciosus*, troubles intestinaux, etc. La technique opératoire s'est considérablement perfectionnée dans ces derniers temps et tient largement compte de ces éventualités fâcheuses. Nous voulons surtout appeler l'attention sur certaines particularités intéressantes que nous avons notées au cours de l'examen de notre malade. Voici d'abord les faits :

La patiente que nous avons eu l'occasion d'observer est âgée de 44 ans; elle n'a pas eu d'enfants ni de fausse couche; à l'âge de 6 ans, elle aurait été atteinte de fièvre typhoïde; ses règles sont apparues vers l'âge de 14 ans et elles se sont accompagnées de douleurs intenses durant les trois premières années. Vers l'âge de 17 ans, elle a ressenti les premiers troubles gastriques.

Ces troubles consistaient tout d'abord en une sensation de pesanteur au niveau de la région épigastrique; plus tard sont survenus des vomissements alimentaires et des douleurs après les

repas. Ces phénomènes ont persisté pendant plusieurs années non pas d'une façon continue, mais avec des rémissions en bien et en mal. Enfin, trois hématémèses brusques et abondantes se sont produites en un court laps de temps et déterminèrent la patiente à accepter l'intervention chirurgicale.

Cette opération, pratiquée il y a huit ans, amena une amélioration considérable; les douleurs diminuèrent, les hémorragies de même que les vomissements ne se produisirent plus, l'alimentation devint suffisante et l'état général s'améliora notablement. Cette période de bien-être persista jusqu'il y a deux ans et alors les vomissements et les crises douloureuses firent leur réapparition et persistaient encore quand la malade vint nous consulter.

Les douleurs apparaissent après les repas et s'irradient dans le dos jusqu'entre les omoplates. Elles sont si intenses que la malade craint de manger; elles sont calmées par les boissons alcalines et par les œufs battus en neige que la malade prend en grande quantité; elles sont encore calmées par les vomissements souvent très acides et par les éructations.

Les selles sont très irrégulières; il y a des alternatives de constipation et de débâcles diarrhéiques; l'état général laisse beaucoup à désirer; la malade pèse à peine 50 kilogrammes alors que sa taille est de 1 m. 65.

Ces troubles, qui persistent depuis deux ans, nous engagèrent à pratiquer un examen radioscopique et radiographique méticuleux. Le repas de baradiol nous montra immédiatement après son ingestion une biloculation gastrique des plus typique. Au fur et à mesure que le baryum est ingéré, nous voyons apparaître sur l'écran, d'abord le sac supérieur, avec sa chambre à air, situé très haut sous le rebord costal; puis quelques minutes après apparaît la poche inférieure reliée à la poche supérieure par un étroit filet opaque, indice de la sténose mésogastrique; cette sténose est si serrée qu'il n'y a pas moyen de refouler dans la poche supérieure le contenu de la poche inférieure. Soupçonnant que la première opération avait été une gastro-entérostomie, nous avons cherché à nous rendre compte du fonctionnement et du siège de la bouche anastomotique; en dépit de nos efforts,

malgré plusieurs examens radioscopiques et plusieurs prises radiographiques faites à plusieurs jours d'intervalle, nous n'avons pu déterminer le siège de l'anastomose. Mais ce que nos radiographies prouvaient à toute évidence, c'est que la poche inférieure bien qu'elle commençât sans retard à s'évacuer, contenait encore un notable reste de baryum sept heures après l'ingestion du repas.

Les troubles graves subjectifs et objectifs présentés par la malade nous semblaient justifier une nouvelle intervention, qui fut d'ailleurs acceptée par la malade après quelques tergiversations.

L'ouverture de l'abdomen montra que la première intervention avait consisté en une gastro-entérostomie verticale, irréprochablement établie; elle montra ensuite une biloculation anatomique assez haut située due à la rétraction cicatricielle d'un ulcère de la petite courbure. La sténose mésogastrique fut excisée et les deux branches de l'entéro-anastomose furent abouchées par une suture latérale.

La sténose mésogastrique admettait facilement le passage de l'auriculaire et à l'incision on voyait un petit ulcère induré calleux, de 1 cent. de diamètre à peine au niveau de la petite courbure. La bouche anastomotique siégeait bien plus bas que la sténose et l'ulcération.

L'impossibilité de refouler à l'examen radioscopique le contenu du sac inférieur dans le sac supérieur et la présence d'un mince filet opaque réunissant les deux sacs semblaient indiquer que la sténose mésogastrique devait être très étroite; et pourtant, l'examen de la pièce excisée montrait que cette sténose quoique réelle était loin d'avoir l'étroitesse que faisait supposer l'examen radiographique. Cette contradiction s'explique par le spasme qui accompagne les ulcérations gastriques, que l'anesthésie fait disparaître mais qui entre en jeu au moment où nous pratiquons nos examens radiologiques.

Elle s'explique encore par le fait que le chirurgien, au mo-

ment de son intervention, observe l'estomac à l'état de vacuité et que le radiographe observe l'organe considérablement dilaté et allongé par le poids du repas baryté. Cet allongement de l'estomac tend à rétrécir la sténose.

Il faut pourtant attribuer au spasme le rôle principal dans la production de cet aspect trompeur. Chaque fois que nous avons affaire à une biloculation, nous devons nous efforcer d'éliminer le facteur spasme et nous pouvons y arriver, soit en répétant nos examens, soit en variant la consistance et la composition de nos repas d'épreuve, soit en injectant du sulfate d'atropine au moment de nos examens.

En examinant la radiographie qui a été prise sept heures après l'ingestion du baradiol, nous constatons que la poche supérieure de l'estomac est complètement vide, que sa poche inférieure contient encore un petit restant de baryum, que l'intestin grêle n'offre guère de traces de baryum et que la plus grande partie de la masse barytée est arrivée à remplir déjà le cœcum, le côlon ascendant et une notable partie du côlon transverse. Nous constatons donc une insuffisance gastrique, évidente, bien que le pylore soit perméable et que la gastro-entérostomie fonctionne irréprochablement. Nous constatons en outre une hypermotilité intestinale assez notable puisque la tête du train baryté atteint presque l'angle splénique du côlon sept heures après l'ingestion du repas.

Cette insuffisance gastrique associée à l'hypermotilité intestinale a été signalée plusieurs fois et notamment dans certains cas d'ulcère duodénal. Comment pouvons-nous nous expliquer cette association dans notre cas de gastro-entérostomie ? L'analyse répétée du suc gastrique nous avait montré que nous avions affaire à une hypéracidité notable (3.140 en moyenne). Cette hyperacidité n'a-t-elle pas provoqué du pyloroplasme et contribué ainsi au retard que mettait l'estomac à s'évacuer ? L'hypermotilité intestinale d'autre part est observée souvent dans les cas de gastro-entérostomie où elle se traduit par des diarrhées passagères persistantes.

Comme nous le disions au début de notre relation, cette obser-

vation prouve que tous les ulcères gastriques ne sont pas justifiables de la gastro-entérostomie ; si nous récapitulons en quelques mots cette observation, nous trouvons à l'origine des symptômes indubitables d'ulcère gastrique (hématémèses répétées et abondantes) qui ont justifié une intervention. Celle-ci a consisté en une gastro-entérostomie classique, irréprochable encore dix ans après son établissement, mais elle n'a pas empêché l'ulcération d'évoluer vers la biloculation et cela parce qu'elle avait été établie bien au-dessous de l'ulcération et qu'elle n'avait pas soustrait celle-ci à toutes les causes d'irritation qui favorisaient sa persistance et son évolution.

Compression médullaire par corps étranger

UNE TROUVAILLE RADIOLOGIQUE

par le Dr J. BOINE

Planche II

Il s'agit d'un homme de 40 ans environ, ouvrier gazier, à Roubaix, qui me fut adressé pour examen radiographique par M. le professeur Van Gehuchten.

Il y a trois ans environ, cet ouvrier fut surpris par un éboulement qui lui contusionna la région lombaire; toutefois cet accident n'eut pas de conséquences graves. C'est là le seul accident ou traumatisme dont il ait souvenance. De plus, il prétend ne jamais avoir été en état d'ivresse et n'avoir jamais eu de querelle.

Il y a deux ans débutèrent des troubles de la marche, avec exagération des réflexes, spasticité et perte de force dans les membres inférieurs; bref, tous les signes d'une compression médullaire se déclarèrent. Ces symptômes, dans la suite, ne firent que s'accroître, si bien qu'au moment où j'eus l'occasion de l'examiner pour la première fois, la paraplégie était presque complète; la marche, très difficile, n'était possible qu'à l'aide de cannes et l'état général était mauvais.

Ce malheureux erra d'hôpital en clinique, sans qu'on parvînt à le guérir. Un jour, un de nos collègues fit la radiographie de sa colonne vertébrale; malheureusement, il chercha trop bas et encore une fois la cause échappa.

Quand le malade s'en vint trouver M. Van Gehuchten, il présentait, depuis cinq à six semaines tout au plus, entre les omoplates, sur la ligne médiane, une légère saillie ressemblant à l'angle saillant d'une apophyse épineuse. La pression et la per-

cussion à ce niveau étaient douloureuses. Le diagnostic paraissait évident : mal de Pott dorsal provoquant de la compression de la moëlle. Aussi, M. Van Gehuchten m'adressa-t-il le malade avec prière de faire la radiographie de la région malade.

Le patient couché sur le dos et l'ampoule étant à 1 mètre de distance, je procédai à la radiographie, en utilisant l'écran renforçateur afin de parer dans la mesure du possible les dangers pouvant résulter de la proximité de l'examen radiologique précédent dont j'ignorais tout.

Au développement, l'image apparut normalement, mais elle montra au beau milieu de la plaque, une tache blanche que j'attribuai à un défaut de plaque ou de développement; et malheureusement cette fâcheuse tache se trouvait tout juste dans la partie intéressante. Il fallut recommencer. Je le fis tout de suite, avant d'examiner convenablement la première plaque. Or, à mon grand étonnement, le même « défaut » se reproduisit à la même place. J'attendis cette fois le développement complet des plaques avant de procéder à leur examen définitif : le prétendu défaut était constitué par une ombre triangulaire, nette, placée entre la huitième et la neuvième vertèbres dorsales. Je radiographiai alors le malade en position oblique : ici encore l'ombre se voyait très nettement, comme vous pourrez en juger.

Il n'y avait plus de doute possible : il y avait là un corps étranger dont la pointe était fichée entre la huitième et la neuvième vertèbres dorsales, un peu à droite de la ligne médiane; ce corps étranger, métallique vraisemblablement, mesurait un peu moins de trois centimètres sur les clichés (je crus un moment que c'était une lame de canif) et il devait être la cause des phénomènes de compression observés. Très étonné, le blessé nia formellement tout accident, toute bagarre, toute blessure, tout coup reçus; jamais même il n'avait été ivre, disait-il. Au dos, nulle cicatrice à voir, si ce n'est peut-être au sommet de la saillie; là on pouvait soupçonner une cicatrice, petite, ronde, d'un demi-millimètre à peine.

M. le prof. Van Gehuchten fut également très surpris de cette

trouvaille radiographique. Il proposa une opération au blessé qui la refusa.

Cependant, un mois après, les symptômes s'étant agravés toujours, l'intervention fut acceptée. A ce moment la saillie dorsale avait un peu augmenté de volume et était nettement fluctuante (abcès d'élimination).

Le malade fut opéré par M. le professeur G. Debaisieux, il y a un bon mois. Au premier coup de bistouri un jet de pus s'échappa ; mais l'abcès était superficiel et il fut impossible de trouver un orifice de communication, probable cependant, avec la profondeur. On fit sauter trois apophyses épineuses avec leurs lames correspondantes. Le canal rachidien étant ainsi ouvert, on vit une petite tache rouge foncé à l'endroit exact indiqué par la radiographie, un peu à droite de la ligne médiane, tout près de la dure mère. Explorant cet endroit avec un stylet, le chirurgien tomba immédiatement sur un corps métallique qu'il fut facile de retirer. C'était la pointe d'une lime triangulaire, rouillée, longue de 2,5 cent. Sur une longueur de 7 cent. environ la dure-mère était épaissie, adhérente, ne présentait plus de battements et montrait tout l'aspect d'une pachyméningite. C'est cette dernière lésion qui devait avoir causé les phénomènes de compression. L'excavation laissée par la lime était rouge foncé, noirâtre même ; il n'y avait pas de pus à ce niveau.

Le fragment de lime se trouvait exactement dans l'espace compris entre la dure mère et la pie mère : cette dernière était intacte, tandis que la première était perforée et repoussée en dehors.

Les suites de l'opération furent entièrement normales. Les troubles nerveux s'amendèrent progressivement et lorsque, trois semaines plus tard le blessé quitta l'hôpital, il marchait déjà aisément sans canne.

Il n'a toutefois pas encore pu comprendre comment cette lime est parvenue à se loger dans le dos ; il est convaincu qu'il doit l'avoir avalée !

INSTRUMENTS NOUVEAUX

LA PRODUCTION DES RAYONS PÉNÉTRANTS

par Fréd. DESSAUER (Francfort s/m.)

Dans certains cas, il nous faut des radiations très pénétrantes à l'exclusion de presque toutes les autres. Malheureusement quoi qu'on fasse, nos ampoules émettent toujours un rayonnement composite; si dures qu'elles soient, elles émettent toujours à côté de radiations pénétrantes, une certaine quantité de molles. Les dénominations « tubes durs » et « tubes mous » n'impliquent

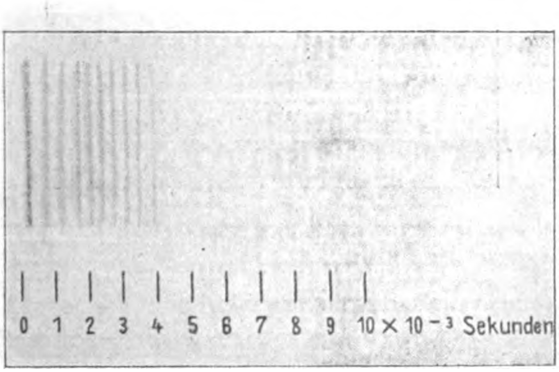


Fig. 1

qu'une valeur moyenne alors que les radiations élémentaires, qui entrent dans la composition du faisceau émis, montrent toute la série des pouvoirs de pénétration.

Chaque fois donc qu'un flux inductif traverse l'ampoule, il y a production d'un faisceau de radiations hétérogènes. Or, nous

avons à nous demander si ces différentes sortes de rayons se produisent simultanément ou successivement, en une seule fois ou en plusieurs à-coups.

Dans un article de la *Physikalische Zeitschrift*, 1912, pp. 1101-1105), nous avons prouvé que la décharge du courant secondaire se fait en cascade; la figure 1 montre ce phénomène d'après une photographie prise de la façon suivante : les rayons X devaient passer d'abord à travers une fente d'un millimètre d'ouverture pratiquée dans une lame de plomb; elles tombaient ensuite sur un film photographique fixé sur un disque animé d'un mouvement très rapide de rotation.

Ce dispositif permit tout d'abord de déterminer la durée de temps pendant lequel l'ampoule s'illumine et émet des radiations; cette durée d'émission fut trouvée égale à 4.10^{-3} secondes.

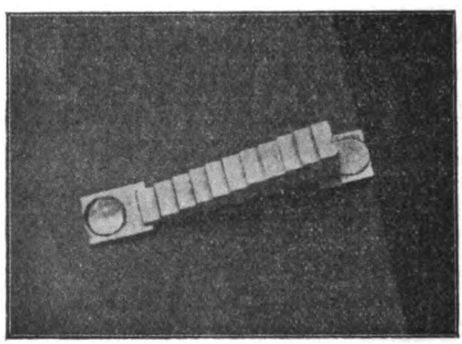


Fig. 2

Il permit encore de montrer que l'émission des rayons se fait par à-coups et se traduit sur la couche sensible pour une série de strates successifs.

Il est intéressant de savoir si chacune de ces couches doit son existence à l'action d'un mélange de radiations hétérogènes, à pouvoirs pénétrants différents ou si chacune d'elles doit au contraire son existence à l'action de radiations homogènes, dont le pouvoir de pénétration varie de couche à couche mais est le même pour une couche déterminée. L'expérience suivante nous

permit de répondre à cette question : l'échelle d'aluminium représentée dans la figure 2 fut placée au-devant de la fente du diaphragme de plomb. Toutes les radiations émises par l'ampoule passaient donc au travers des différents degrés de cette échelle avant de tomber sur la plaque photographique qui fut utilisée ici au lieu du film à cause de sa plus grande sensibilité.

Rappelons-nous ici que les rayons mous ne peuvent passer qu'au travers des degrés les moins épais de l'échelle tandis que les rayons durs les traversent tous.

Or, les photographies prises de cette façon (fig. 4) montrent qu'au début de la décharge le rayonnement est le plus pénétrant, qu'il perd de plus en plus de sa force de pénétration et qu'à la fin se produisent les radiations les plus molles. Nous pouvons donc admettre que la complexité du faisceau d'émission est due à un mélange de différentes sortes de radiations qui prennent nais-

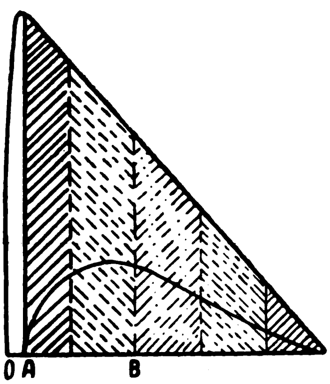


Fig. 3

sance isolément les unes après les autres, de la façon suivante : d'abord les radiations les plus pénétrantes, puis les radiations demi-dures et enfin les radiations molles.

Cette production en série de radiations de différentes qualités s'explique facilement quand on se rappelle que le contenu gazeux de l'ampoule n'est pas ionisé au moment où l'interruption du courant primaire se produit; l'ampoule offre donc à ce moment une résistance telle que la bobine secondaire se comporte comme

si son circuit était ouvert. Par suite de la self induction et de la capacité de la bobine, il se produit aux extrémités de celle-ci des oscillations de haute-fréquence que l'on observe chaque fois qu'on alimente un tube très dur avec le courant d'une bobine. Ces oscillations de haute-fréquence ayant une très haute tension arrivent à vaincre la résistance du tube et la tension du courant qui traverse d'abord le tube est très élevée mais tombe au fur et à mesure que l'ionisation se consomme; l'intensité du courant augmente d'abord pour diminuer ensuite.

D'après ces considérations, la tension doit s'élever en premier lieu, puis elle ne tarde pas à s'abaisser en même temps que l'intensité augmente pour diminuer bientôt à son tour .Ces différents

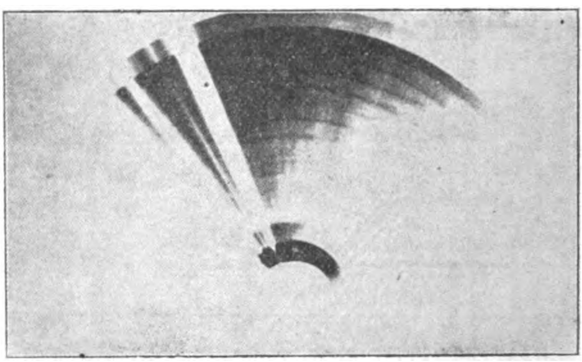


Fig 4

phénomènes sont schématisés dans la figure 3. Les zones couvertes de hachures représentent les degrés successifs de dureté correspondant aux différences de potentiel qui existent aux électrodes de l'ampoule.

Ces considérations ont présidé à la construction d'un appareil qui ne met l'ampoule sous courant que pendant la courte période de temps pendant laquelle se produit l'émission des radiations pénétrantes.

SOCIÉTÉ BELGE DE RADIOLOGIE

Séance du 29 juin

Fractures de Dupuytren méconnues

M. le D[r] Etienne Henrard. — Malgré les services journaliers que rendent les rayons X, on n'y recourt pas encore assez souvent. Voici en effet deux radiographies de lésions méconnues : fractures du péroné et de la malléole interne avec luxation du pied en dehors.

Le diagnostic posé chez l'un des blessés était : fracture de la malléole externe; chez l'autre, entorse tibio-tarsienne. Le pied ne fut donc pas remis en bonne position et lorsqu'on amena les blessés au radiographe, six semaines après l'accident, celui-ci ne put que constater la présence de lésions irrémédiables.

Les blessés étaient des accidentés du travail et sont actuellement « rentiers » pour incapacité permanente partielle; l'un des deux notamment a obtenu 40 p. c.

Voilà donc deux impotents, parce que mal soignés et mal soignés parce que leurs lésions ne furent pas diagnostiquées en temps utile.

A propos de corps étrangers du tube digestif

M. le D[r] Etienne Henrard. — Voici un caillou de la grosseur d'une petite noix, qui fut avalé par un enfant de sept ans. Quelques heures après ingestion, la présence du caillou dans l'estomac fut constatée à la radioscopie. Je conseillai de ne point intervenir et de faire coucher l'enfant sur le côté droit, la nuit,

pour favoriser la sortie du corps étranger de l'estomac. Comme deux jours après, le corps étranger se trouvait encore dans l'estomac, je conseillai de tenir l'enfant couché toute la journée, sur le côté droit. Le surlendemain le corps étranger fut expulsé par les voies naturelles.

Un jeune homme de 20 ans avale un dentier muni d'un crochet. La présence du dentier, le crochet dirigé vers le haut, accrochant donc la paroi œsophagienne, est reconnue par la radioscopie, au niveau du rétrécissement aortique. J'envoie le patient à un spécialiste pour tenter l'extraction par l'œsophagoscopie. Malheureusement, ou heureusement, comme vous le verrez tantôt, au moment de l'examen œsophagoscopique, le patient se relève brusquement, l'œsophagoscope butte contre le dentier qui tombe dans l'estomac. Après nouvel examen radioscopique, la présence du dentier ayant été reconnue dans l'estomac, je conseille de pratiquer la gastrotomie, craignant que le dentier ne se fixe dans l'intestin par son crochet. La gastrotomie ne pouvant être pratiquée le jour même, je conseille au patient de se coucher sur le côté gauche pour que le dentier se maintienne dans l'estomac. Le lendemain l'examen radioscopique montre le dentier à l'angle iléo-cœcal et le surlendemain, 43 heures après son passage, le dentier fut éliminé par les voies naturelles.

Je vous ai signalé ce cas pour vous demander quelle est la conduite à tenir lorsqu'on se trouve en présence d'une personne qui a dégluti un dentier à crochet et que ce dentier se trouve dans l'estomac. Faut-il faire d'urgence la gastrotomie ou attendre que le dentier soit expulsé par les voies naturelles sans craindre que celui-ci n'agrippe la paroi intestinale ?

Discussion

M. le Dr Klynens a observé pendant près de deux ans le séjour d'un corps étranger, d'une gomme avec monture métallique, dans l'estomac d'un chien : celui-ci apparemment ne souffrait nullement de la présence de ce parasite étrange qui ne parvint à passer, ni à travers le pylore ni à travers le cardia.

M. le Dr Laureys. — Pour éviter tout accident, il est utile de faire prendre de la ouate au malade qui a avalé un dentier avec crochets.

M. le Dr Lejeune a eu l'occasion d'observer un jeune homme qui avait avalé une pointe de compas en acier; or, après quelques jours, ce corps étranger fut expulsé par les voies naturelles. Il faut admettre qu'au contact d'un corps étranger il se produit un réflexe musculaire des parois gastrique et intestinale qui favorise la sortie du corps.

M. le Dr Etienne Henrard a observé le passage d'une aiguille au travers la peau de l'épigastre : cette expulsion n'amena aucun trouble notable.

M. le Dr Klynens relate le cas identique d'un enfant : l'aiguille vint faire saillie sous la peau de la partie moyenne du ventre. La migration des corps étrangers est très fréquente; dans les abattoirs on trouve souvent, dans les viscères des bêtes abattues, des fragments métalliques.

Détermination du siége exact d'une balle dans la jambe au moyen d'une seule épreuve radiographique

M. le Dr Et. Henrard. — Je n'ai point l'intention de refaire aujourd'hui la démonstration du procédé géométrique avec repère métallique à la surface de la peau, dont j'ai parlé déjà ici même (1) mais simplement de montrer une fois de plus, l'exactitude mathématique du procédé.

Vous constatez sur la radiographie les ombres doubles du plomb repère placé à l'orifice d'entrée du projectile à la surface de la peau du côté interne de la jambe, les ombres de la balle dans le tissu cellulaire sous-cutané du côté externe (la radiographie a été prise la face postérieure de la jambe contre la plaque).

(1) Dr Et. Henrard. La recherche et l'extraction des corps étrangers opaques aux rayons X. Bruxelles 1910.

Je déterminai la distance *A* de la plaque au repère, la distance *B* de la plaque au corps étranger; je traçai sur la plaque deux transversales parallèles, une au niveau du repère, l'autre au niveau de la balle, je mesurai la distance *C* entre ces deux parallèles. Connaissant *A*, *B* et *C*, je pus facilement repérer la place de la balle.

Une radiographie de contrôle prise, face externe de la jambe contre la plaque, un nouveau repère ayant été placé à l'endroit de la balle, montre que j'avais repéré exactement.

La radiographie de la grossesse

M. le Dr O. Dauwe. — Le squelette du fœtus peut être à coup sûr radiographié durant les derniers mois de la grossesse, grâce au perfectionnement des appareils. Nous l'avons obtenu sur la plaque dès l'année 1910, à partir du 7e mois de la grossesse, avec une grande netteté. Nos études radiographiques de la grossesse sont à ranger parmi les premières faites en ce sens, bien que Lévy-Dorn, Eymer, Potocki et ses collaborateurs aient publié avant nous les résultats de leurs études sur la grossesse.

Le radiodiagnostic du début de la grossesse serait possible, d'après quelques auteurs, avant tout signe clinique certain. D'après nous, l'utilité de la radiographie fœtale *in utero*, n'est pas seulement d'établir le diagnostic de grossesse, mais cette étude doit encore être faite en vue

1° du radiodiagnostic de la grossesse gémellaire;

2° du diagnostic des présentations et positions du fœtus;

3° de contrôler les manœuvres externes effectuées dans le but de corriger une présentation vicieuse;

4° de déterminer autant que possible, en même temps que les mensurations pelviennes, le volume de la tête fœtale. C'est dans le sens de cette détermination que devraient s'orienter les recherches futures; car les données mathématiques de la tête fœtale sont d'une grande importance pratique et n'ont jusqu'à présent jamais pu être obtenues.

M. le Dr Klynens. — On croit que la radiographie du fœtus *in utero* comporte des difficultés extrêmes et qu'il faut être virtuose de la radiographie pour la réussir. C'est là assurément une appréciation très flatteuse mais absolument injustifiée. La radiographie du fœtus arrivé aux derniers mois de la gestation n'est pas plus difficultueuse que maintes autres recherches radiologiques courantes.

La seule condition de réussite, c'est la rapidité de l'exposition qui, en général, ne doit pas avoir plus d'une seconde de durée. Nous avons tous à l'heure actuelle des appareils radiogènes puissants qui nous permettent, moyennant emploi d'un bon écran renforçateur, de radiographier l'estomac de sujets corpulents en moins d'une seconde : il n'en faut pas plus pour radiographier le fœtus dans le sein maternel. Essayez et vous réussirez.

Depuis 1910, nous nous sommes appliqués, le Dr Dauwe et moi, à radiographier le fœtus *in utero* et rares ont été nos échecs. Nous avons toujours radiographié la femme enceinte exclusivement dans la position couchée, soit dans le décubitus ventral ou dorsal, soit dans le décubitus latéral, gauche ou droit. Le décubitus ventral nous a donné en général les résultats les plus constants : mais encore faut-il savoir s'adresser à l'occasion à l'une ou l'autre position suivant les données de l'exploration clinique.

Des auteurs considèrent la radiographie en décubitus ventral comme dangereuse, très pénible, voire impossible. Eymer signale la rupture d'un kyste de l'ovaire au cours d'une exploration radiographique faite de cette façon; à la suite de cet accident, il fallut procéder à une intervention chirurgicale immédiate.

Nous n'avons jamais observé, avec notre façon de procéder, le moindre accident, voire le moindre inconvénient : nous prions la femme de se mettre sur la table en position ventrale, et de s'appuyer sur les coudes et sur les genoux durant les préparatifs d'exploration. Ceux-ci étant complètement terminés, la femme, sur commandement, cesse un instant de s'appuyer exclusivement sur les coudes et les genoux et nous profitons de cet instant pour

impressionner la plaque; elle comprime ainsi le ventre sans excès, à son gré et cette compression modérée, volontaire, est certainement moins brutale et moins dangereuse que celle que des auteurs exercent au moyen du châssis appliqué sur le ventre de la femme en décubitus dorsal.

Discussion

M. le Dr A. Poirier. — Ne vaudrait-il pas mieux placer la femme debout ?

M. le Dr Klynens. — Cette position est désavantageuse. Pour s'en convaincre, il suffit d'examiner et de comparer les deux radiographies du tube digestif prises sur un même sujet, placé tantôt en position couchée, tantôt en position debout. La radiographie prise en position couchée est toujours la plus nette parce que dans cette position, la compression du ventre se fait d'une façon bien plus efficace que dans la position debout.

M. le Dr Etienne Henrard demande quelques renseignements au sujet de la technique employée.

M. le Dr Klynens. — Il faut placer l'ampoule à une assez forte distance de la plaque : nous avons toujours radiographié à au moins 80 centimètres de distance et nous faisons passer 20 à 30 milliampères à travers l'ampoule : la pénétration des radiations comporte 7 à 8° Benoist (photographiés); la durée de l'exposition est de 1/10 à 1 seconde.

Biloculation gastrique

M. le Dr Casman. — La gastroentérostomie, pratiquée pour ulcère il y a huit ans sur la région pylorique, amena d'abord un amendement notable des troubles gastriques : après un certain temps les symptômes s'aggravèrent et l'examen radiographique montra une biloculation très nette avec sténose mésogastrique serrée. L'intervention n'empêcha donc pas l'ulcération d'évoluer et de provoquer une biloculation. La gastro-entéros-

tomie n'est pas une panacée; elle n'est pas indiquée dans les cas d'ulcères gastriques haut situés. (Cette communication paraît *in extenso* dans ce fascicule p. 227 et suiv.)

Discussion

M. le Dr Polain. — Il me paraît très intéressant d'exposer en quelques lignes un cas particulier où le diagnostic d'estomac biloculaire a été posé, et où l'intervention chirurgicale a montré un état de choses un peu différent.

Un malade de mon excellent confrère, le Dr Willems, de Liége, était en traitement depuis quelque temps pour une affection gastrique présentant tous les signes d'une dilatation, avec, cependant, quelques particularités : ainsi, quoique se plaignant de douleurs tardives caractéristiques avec pyrosis, l'examen du suc gastrique pratiqué à différentes reprises a toujours montré de l'hypochlorhydrie.

En règle générale, dans les cas de dilatation, la sonde introduite dans l'estomac ramène des aliments, même un temps assez long après l'ingestion du repas; ici au contraire, très rapidement, les sondages avaient un résultat négatif. Cependant, le malade avait encore parfois deux ou trois heures après ce sondage négatif, des éructations ayant le goût d'aliments pris au repas précédent, et même des régurgitations contenant des débris alimentaires.

Le malade s'affaiblissant de plus en plus, il m'est amené pour examen radioscopique de l'estomac, le 15 janvier 1913.

A jeun, la chambre à air apparaît comme très nettement augmentée de volume. On peut déceler une quantité assez notable de liquide de stase.

Lorsque la bouillie bismuthée a été ingérée, l'estomac prend un aspect absolument caractéristique : le bismuth s'accumule d'abord en certaine quantité dans une espèce de poche supérieure, puis, après un temps court, pénètre à travers un étroit pertuis dans une poche inférieure qu'il dilate progressivement au fur et à mesure de son arrivée. C'est la figure de l'estomac biloculaire.

Il ne s'agissait pas ici d'une petite encoche spasmodique, ou d'un spasme resserré, mais, véritablement, de deux poches réunies par une portion rétrécie atteignant en hauteur plus de deux centimètres.

Malgré la compression de bas en haut de l'abdomen, compression faite d'une façon continue et méthodique, l'image ne s'est nullement modifiée.

L'examen est interrompu pendant un quart d'heure puis repris. L'image est toujours semblable à la précédente sauf qu'une notable quantité de bismuth a déjà pénétré dans l'intestin, sans que, cependant, il y ait exagération du péristaltisme, bien au contraire.

Après ces différentes constatations, je me crois autorisé à poser le diagnostic d'estomac biloculaire d'origine organique, et je conseille l'intervention chirurgicale.

Par mesure de précaution, et, comme il n'y avait pas urgence immédiate, nous décidons, le Dr Willems et moi, de refaire un nouvel examen radioscopique un mois plus tard.

Le 20 février 1913, je pratique donc un nouvel examen ; l'image, de même que tous les différents incidents relevés le 15 janvier, se répètent exactement.

Le fait que le sondage de l'estomac était rapidement négatif s'expliquait très aisément ; le tube pénétrait dans la poche supérieure vide mais ne parvenait pas dans la poche inférieure qui, elle, conservait son contenu, et permettait au malade d'avoir des régurgitations alimentaires longtemps après qu'on avait cru l'organe complètement vidé par le sondage.

La région pylorique examinée avec une attention particulière montrait de nouveau cette incontinence spéciale remarquée lors du dernier examen, mais ne présentait absolument aucune particularité qui put faire penser à une lésion ulcéreuse ou néoplasique.

Je confirme donc entièrement mon diagnostic.

Le 26 février suivant, le malade est opéré par le Dr Roersch, de Liége. A part la dilatation, le chirurgien ne découvre abso-

lument aucune anomalie du côté de l'estomac, ni trace d'ulcère, ni induration ou déformation quelconque.

Mais du côté du pylore, au-delà de la veine pylorique, que l'on admet comme indice de séparation entre l'estomac et le duodénum, *par conséquent dans l'intestin*, siégeait un ulcère cicatrisé, tout à fait caractéristique. La gastro-entérostomie a été faite, et, depuis, le malade est grandement amélioré.

Je crois cette observation intéressante, d'abord à cause de cette persistance tout à fait exceptionnelle du spasme de l'estomac, résistant absolument à la compression patiente de l'abdomen, et se retrouvant semblable à lui-même après plus d'un mois. Ensuite, et surtout, à cause de la position de l'ulcération.

En effet, on trouve dans tous les auteurs des observations de spasmes de l'estomac siègeant au niveau d'une ulcération gastrique. On trouve également des relations de contractures spastiques de l'estomac siégeant sur un point quelconque de la paroi, tandis que l'ulcération siége en un endroit différent, mais toujours dans l'estomac. Mais je ne crois pas que l'on ait, jusqu'à présent, signalé le spasme de l'estomac dans le cas d'ulcération duodénale.

Il serait très intéressant d'examiner de nouveau ce malade aux rayons X, et de voir maintenant, cinq ou six mois après l'opération, comment se comporte son estomac.

C'est ce qui sera fait si l'occasion m'en est donnée.

M. le Dr Klynens. — L'observation du Dr Polain prouve combien nous devons être circonspects pour établir le diagnostic de biloculation gastrique. Au cours de la dernière séance j'ai attiré votre attention sur les fausses biloculations d'ordre spasmodique au niveau du siège d'une ulcération gastrique. En général, quand nous nous croyons autorisés à formuler le diagnostic d'ulcère de la petite courbure, il vaut mieux, par crainte d'erreur possible, se contenter de ce diagnostic et ne pas trop insister sur la biloculation qui, loin d'être de nature organique, peu n'être que spasmodique; nous ne sommes pas en état de différencier à coup sûr une sténose fonctionnelle d'une sténose organique.

L'observation du Dr Polain est de nature à augmenter encore notre incertitude et nos doutes.

Ostitis fibrosa ostéoplastica

M. le Dr Lejeune. — En examinant la radiographie de cette épaule d'enfant, on est tenté à première vue de formuler le diagnostic de sarcome de la tête humérale. Cette affection a débuté il y a plusieurs années après un traumatisme de l'épaule. Je ne crois pas qu'il s'agisse en l'espèce de cette grave lésion; je crois plutôt qu'il s'agit d'une ostitis fibrosa ostéoplastica.

Un cas de léontiasis ossea

M. le Dr Lejeune. — La radiographie du maxillaire supérieure montre une opacité massive et étendue de la voûte palatine. Par la photographie de la malade, une jeune fille, vous pouvez vous rendre compte de l'aspect léonin de la face.

Un cas de dolichosténomélie

M. le Dr Lejeune. — La dolichosténomélie consiste dans l'allongement et l'amincissement des os. Les photographies et les radiographies, que je vous présente, vous montrent une exemple typique de cette singulière affection.

Tumeur osseuse de la région cervicale

M. le Dr Hauchamps. — La tumeur, dont la croissance a débuté il y a six ans, s'est formée au dépens des lames des vertèbres cervicales supérieures. Par son aspect spongieux, elle ressemble un peu à un enchondrome. L'examen histologique de la tumeur, qui a été enlevée et que je vous présente, a démontré qu'il s'agissait d'un fibro-myxo-ostéome.

Discussion

M. le Dr Casman. — J'ai rencontré une tumeur semblable : elle siégeait sur l'os iliaque et remontait à 15 ans.

Compression médullaire par un corps étranger

M. le Dr Boine. — Les troubles nerveux graves, que présentait le malade depuis plusieurs années, étaient provoqués par la compression qu'exerçait un fragment de lime sur la moëlle épinière; la présence de ce corps étranger fut révélée par la radiographie.

(Cette communication paraît *in extenso* dans ce fascicule, p. 232 et suiv.)

Dr Boine.

REVUE DE LA PRESSE

Biologie

A. De Luca. **Action des rayons X sur le système nerveux central et périphérique** (Action of the Rœntgen rays on the peripherie and central nervous system). (*Arch. of the Rœntgen Ray*, n° 155, 1913.)

L'auteur a fait des expériences suivies dans le but de déterminer si des phénomènes paralytiques peuvent être provoqués par l'action des rayons X sur les centres nerveux et sur les nerfs périphériques.

Il a pris comme sujet des singes et des souris blanches et a irradié le crâne, la colonne et nerf sciatique, au travers d'un diaphragme limitant l'irradiation aux parties à traiter.

Deux souris ont reçu 30 H de rayons (6 à 7 B, filtre aluminium de deux millim.) répartis sur deux mois de temps sans présenter aucun phénomène nerveux; les singes ont donné le même résultat.

Si les organes internes au contraire étaient soumis à ces hautes doses, l'animal finissait par mourir dans un état de dépression générale et de cachexie.

Comme conclusion : le système nerveux, autant central que les nerfs peuvent supporter des doses énormes de rayons X sans subir d'altérations soit anatomiques soit physiologiques.

Les auteurs qui ont fait des études semblables arrivent au même résultat. Il n'y a que chez les animaux très jeunes que l'on peut observer quelques troubles nerveux.

Deux circonstances augmentent la réceptivité des cellules jeunes : c'est, d'abord leur activité reproductive et ensuite le fait qu'elles contiennent beaucoup de nucléine et de chromatine; or, précisément les cellules du système nerveux ne se multiplient plus comme celles du cartilage, de l'os, etc., et de plus, elles sont très pauvres en chromatine.

Les rayons ont une action nette sur la composition chimique de certains corps ; c'est ainsi que Schwartz et Werner ont montré que la lécithine de l'œuf est décomposée *in vitro*.

Benjamin, Reuss, Sluka et Schwarz ont montré les modifications chimiques du sang après l'irradiation ; ce sont elles qui provoquent le stade initial de l'hyperleucocytose et la lymphogénie par l'apparition d'une substance chimiotaxique.

Cette hyperleucocytose transitoire est accompagnée de l'apparition de la choline dans le sang et d'un surcroît de phosphore dans les urines ; cela proviendrait de la décomposition de la lécithine dans le corps.

Dr BIENFAIT.

Radiodiagnostic

SQUELETTE ET ARTICULATIONS

MIRAMOND DE LAROQUETTE (Alger). **Mesure radiographique des mouvements de l'épaule.** (*Archives d'électricité médicale*, 25 juin 1913, n° 360.)

La radiographie de l'épaule au moyen d'épreuves prises successivement en diverses attitudes, peut donner plus exactement qu'aucun autre procédé la mesure des mouvements restés possibles, tout au moins pour ce qui est du mouvement principal d'abduction et d'élévation latérale du bras.

La méthode de l'auteur est basée sur la mesure radiographique des déplacements de l'omoplate pendant les mouvements d'abduction du bras et particulièrement des variations de l'angle huméro-axillaire que forme l'humérus avec le bord axillaire de l'omoplate.

Au point de vue pronostique et même thérapeutique, il y a un réel intérêt à savoir si l'ankylose scapulo-humérale est absolue ou s'il persiste encore un certain mouvement et quel est le degré de ce mouvement. La mesure radiographique des variations de l'angle huméro-axillaire peut seule donner, dans cet ordre d'idées, la précision nécessaire.

Méthode intéressante qui mérite l'attention des radiologistes et qui est appelée à rendre certainement de grands services au point de vue de l'appréciation de l'incapacité dans les expertises « accidents du travail. »

Etienne HENRARD.

A. Köhler. **La déformation typique du scaphoïde tarsien, découverte par Köhler chez l'enfant, ne procède pas d'une fracture** (Das Köhler'sche Knochenbild des Os naviculare pedis bei Kindern, Keine Fractur). (*Arch. f. Klin. Chir.*, Bd. 101, Heft. 2.)

Dans un des derniers fascicules des *Arch. f. Klin. Chir.* Schulze, assistant du prof. Bier, soutient que le type radiographique décrit en premier lieu par Köhler se retrouve, dans tous ses traits, après les fractures du scaphoïde par compression, chez l'enfant, au cours du processus de réparation et quelquefois longtemps après le traumatisme initial.

Köhler fait toutes ses réserves concernant cette origine traumatique et fait observer que sur les 26 observations publiées jusqu'ici, il y en a 16 qui relatent l'absence de tout traumatisme, même minime. En outre, l'affection est bilatérale dans 10 de ces 26 cas; dans 2 cas, il y a en outre une déformation analogue des deux rotules.

D[r] Klynens.

Lejars. **Les ostéomes pré-coxaux.** (*Sem. méd.*, n° 7, 12 février 1913.)

L'auteur rapporte cinq observations d'ostéomes précoxaux et montre que ces néoformations osseuses, quelquefois si considérables au point d'entraver complètement les mouvements de la hanche, procèdent en général d'un traumatisme et qu'elles peuvent en imposer, pour un sarcome du fémur ou du bassin surtout si le traumatisme original est insignifiant et lointain.

Il convient de distinguer parmi ces tumeurs : 1° les *ostéomes d'origine squelettique*, nés d'une fracture du col fémoral, du trochanter, du pubis, et de ses branches, etc.; 2° les *myostéomes*, traumatiques également, nés du psoas, du droit antérieur, du moyen adducteur et qui, après s'être étendus aux attaches tendineuses, *adhèrent finalement au squelette;* et enfin 3° les *myostéomes*, traumatiques, inclus dans les muscles et *sans attaches secondaires*.

Le traumatisme initial est constant, mais il remonte souvent assez loin et les lésions immédiates qu'il a provoquées peuvent être de gravité très diverse : contusions, entorses, fractures, luxations, etc.

Un des caractères habituels de ces ostéomes pré-coxaux, c'est leur développement tardif, lent, progressif.

D[r] Klynens.

De Quervain. **Du traitement moderne des tuberculoses osseuses et articulaires.** (*Sem. méd.*, n° 1, 1913.)

Le traitement doit avoir le double souci de la guérison radicale d'une part et du maintien du fonctionnement d'autre part. En envisageant ce double but, nous avons à tenir compte de la résistance du malade, de la présence ou de l'absence de foyers tuberculeux multiples, et enfin des moyens thérapeutiques que la position sociale du malade met à notre disposition.

Le traitement des tuberculoses osseuses et articulaires est un problème très complexe; les données de ce problème varient considérablement, selon l'âge et la position sociale du malade et selon la forme et le siége de l'affection.

L'auteur insiste sur l'importance du traitement général, héliothérapique et climatique au bord de la mer ou à la montagne. L'intervention chirurgicale, les injections modificatrices et la radiothérapie ont toutes des indications spéciales que l'auteur signale pour chaque forme et chaque siége de l'affection.

Dr Klynens.

A. Broca. **Un cas grave de maladie de Barlow.** (*Presse méd.*, 12 avril 1913.)

L'auteur rapporte l'histoire clinique d'un cas de maladie de Barlow; les os de l'enfant en question présentaient les traits caractéristiques de cette affection.

Dr Klynens.

ORGANES CIRCULATOIRES

M. Letulle. **Diagnostic des anévrismes de l'aorte.** (*Presse médic.*, n° 22, 15 mars 1913.)

L'observation, « fait vécu » rapporté par l'auteur, montre comment une enquête réitérée, conduite de la manière la plus attentive par les meilleurs et les plus expérimentés des radiologues, a pu mener à une erreur de diagnostic et faire prendre pour un néoplasme du médiastin postérieur un volumineux anévrisme sacciforme né à l'origine de l'aorte thoracique.

De cette étude l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° Les merveilleux services rendus à la clinique des anévrismes de l'aorte par l'écran radioscopique ne doivent pas faire ou-

blier aux praticiens l'existence, toujours possible, de quelques causes d'erreur d'interprétation des signes obtenus;

2° Les rayons X révèlent, maintes fois, la présence d'anévrismes intrathoraciques qui, faute d'examen radiologique, seraient demeurés absolument latents;

3° Au cours d'examens radioscopiques réitérés d'une tumeur du médiastin, l'absence de battements et de mouvements d'expansion ne suffit point pour permettre de repousser le diagnostic d'un anévrisme de l'aorte.

Dr KLYNENS.

HEUYER. **Trois observations de cyanose congénitale permanente.** (*Presse médicale*, 28 juin 1913.)

L'auteur rapporte trois cas intéressants de maladie bleue. Anatomiquement, ce sont trois exemples nouveaux de la tétralogie de Fallot qui constitue le caractère anatomique le plus fréquent de ce syndrome;

Rétrécissement de l'artère pulmonaire;

Communication interventriculaire;

Déplacement de l'aorte à droite;

Hypertrophie du ventricule droit.

Pour expliquer ces lésions, l'auteur, malgré l'ingéniosité et les arguments de la théorie tératologique, admet plutôt la théorie de l'endocardite fœtale.

Dr KLYNENS.

LEBON et AUBOURG. **Examen radiologique du cœur.** (*Presse méd.*, 12 avril 1913.)

Les auteurs décrivent successivement en détails l'ombre que projette le cœur dans les différentes positions d'examen, la téléradiographie, les mensurations radiologiques du cœur et enfin les renseignements que l'examen radiographique et radioscopique apporte au diagnostic clinique des maladies cardiaques.

L'examen radiologique, simple anneau de la chaîne des méthodes d'exploration, n'a pas l'importance de l'auscultation qui reste le plus précieux de tous les modes d'exploration du cœur, mais il constitue toutefois un complément précieux de la percussion et de l'auscultation.

Dr KLYNENS.

ORGANES RESPIRATOIRES

BRELET. **Le diagnostic radiologique de la tuberculose pulmonaire et de l'adénopathie trachéo-bronchique.** (*Gazette des Hôpitaux*, p. 1113, 17 juin 1813.)

Le début de la tuberculose se ferait au niveau du hile, les tubercules du sommet seraient le fait d'une réinfecion, ce serait un stade ultérieur de la maladie.

On reconnaît parfois une tuberculose à petits foyers calcifiés sans signes stéthoscopiques chez les sujets soit bien portants, soit simplement rapidement fatigués. Müller, Béclère et bien d'autres ont contaté à la radiographie rapide l'existence de la granulie (petites taches miliaires arrondies isolées et disséminés partout dans les poumons.)

Dr BIENFAIT.

ORGANES DIGESTIFS

EWALD. **L'ulcère du duodénum** (Ueber Duodenalgeschwüre). (*Deutsche med. Wochenschr.*, 1912.)

L'auteur, après avoir donné une idée de la fréquence de l'ulcère duodénal, passe rapidement sur les causes et arrive au diagnostic. Il précise le siége de la douleur à droite de la ligne médiane et n'admet pas la constance du point douloureux dorsal. La périodicité des crises douloureuses est un bon symptôme, auquel il faut ajouter le moment auquel elles apparaissent . des douleurs quatre ou cinq heures après le repas plaident en faveur d'une lésion du duodénum. Souvent le trajet de tout le nerf genito-crural devient douloureux, jusqu'à la partie externe de la cuisse. Le symptôme, hunger pain, c'est-à-dire disparition de douleurs vives par de petites quantités d'aliments mais revenant bientôt après, n'est pas suffisamment constant pour avoir beaucoup de valeur. La parasécrétion et l'hyperchlorhydrie sont la règle, mais les vomissements à l'inverse de ce qui se produit dans les ulcères de l'estomac sont rares; quant aux hémorragies, la présence de sang dans les selles est un excellent symptôme. On rencontre parfois certains troubles vasomoteurs tels que le refroidissement des extrémités. L'épreuve qui consiste à faire avaler un fil, le retirer après et mesurer à quelle distance de l'arcade dentaire on trouve le fil teint de sang, est sans grande valeur.

L'auteur insiste très peu sur l'examen radioscopique; il ne fait que citer la dilatation du bulbe duodénal et la tache sombre de bismuth comme signe plaidant en faveur du diagnostic d'ulcère duodénal.

Comme traitement interne, les mêmes principes subsistent que dans l'ulcère de l'estomac, et aussi l'incertitude du résultat obtenu parce que souvent le diagnostic manque de précision.

Le traitement chirurgical a réuni jusqu'à présent bien plus de suffrages.

La gastro-entérostomie est rejetée par Codman parce que : 1° l'anastomose ne fonctionne pas avec un pylore perméable; 2° le danger de perforation par l'ulcère n'est pas évité; 3° parce qu'il n'est pas démontré que l'ulcère ne serait pas guéri aussi sans la gastro-entérostomie. Celle-ci est indiqué dans les cas où l'excision n'est pas possible. Pour Melchior au contraire la gastro-entérostomie avec exclusion du pylore est l'intervention qui prévaut. Au point de vue de l'auteur, il faut essayer d'abord la médication interne, puis conseiller l'opération en cas d'insuccès.

Dr CASMAN.

KUTTNER. **L'ulcère duodénal** (Das Ulcus Duodeni). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 23, 1913.)

L'ulcère du duodénum est considéré en Allemagne comme une affection relativement rare mais les travaux de Mayo et de Moynihan ont établi la grande fréquence de cette affection.

Les recherches récentes n'ont guère élucidé l'étiologie de l'ulcère duodénal, mais par contre sa symptomatologie s'est précisée d'une façon remarquable. Moynihan déclare qu'il y a peu d'affections qui offrent un tableau symptomatologique aussi typique que l'ulcère duodénal et il soutient même que l'anamnèse établit souvent d'une façon certaine le diagnostic.

Parmi les données de l'anamnèse que Moynihan considère comme spécifiques de l'affection, il faut citer en premier lieu les « hungerpains ».

Ce sont des douleurs épigastriques qui se manifestent une demi heure à trois heures après les repas et qui atteignent leur paroxysme au moment où la sensation de faim commence à se faire sentir habituellement; elles n'apparaissent donc pas, comme dans les cas d'ulcères gastriques, immédiatement après l'ingestion d'aliments ou de boissons qui, au contraire, les calment

immédiatement. Les douleurs nocturnes sont à identifier avec les hunger pains. Ce symptôme cardinal est l'indice, d'après Moynihan, d'une ulcération du duodénum, contrairement à la croyance générale qui y voyait une lésion fonctionnelle de l'estomac, à savoir l'hyperacidité. Sans doute, la thèse de Moynihan se vérifie souvent, mais il reste à voir si les hungerpains sont toujours l'expression symptomatique d'un ulcère duodénal. L'accord des chirurgiens est loin d'être fait sur ce point, et il semble que les adhérences autour du pylore et du duodénum, l'ulcère gastrique, l'appendicite chronique, la cholélithiase et surtout le cancer gastrique peuvent également provoquer l'éclosion de ce symptôme.

La périodicité des troubles constitue une seconde donnée anamnestique de la plus haute importance. Après avoir torturé le malade pendant des semaines et des mois avec une ténacité et une régularité désespérantes, les douleurs disparaissent tout d'un coup et souvent sans cause apparente. Le patient se croit alors guéri mais après un certain temps de bien-être les troubles se manifestent de nouveau.

L'hyperacidité du suc gastrique et surtout l'augmentation d'H Cl libre ne se rencontre pas dans la généralité des cas. L'hypersécrétion, la gastrosuccorrhée qui comporte à jeun de 60 jusqu'à 375 cent. cubes de liquide se rencontre d'une façon à peu près constante dans l'ulcère du duodénum et beaucoup moins souvent dans l'ulcère gastrique.

En relation étroite avec cette hypersécrétion gastrique se trouve un autre symptôme qui a été décrit dans ces derniers temps : c'est l'insuffisance motrice intermittente de l'estomac provoquée par le pylorospasme.

On a attribué une grande importance à la recherche du sang occulte; mais cette recherche donne souvent un résultat négatif même quand elle est répétée nombre de fois.

Les douleurs spontanées siègent à l'épigastre et souvent un peu à droite de la ligne médiane; la douleur à la pression se manifeste également un peu à droite de la ligne médiane, mais elle n'a guère d'importance diagnostique,tout comme la défense musculaire qui se manifeste à la partie supérieure et droite de l'épigastre.

L'exploration aux rayons X apporte une contribution imposante au diagnostic. Haudeck signale les symptômes suivants :

1° La sténose duodénale qui peut être due à la rétraction ci-

catricielle ou au spasme et qui siège ordinairement à la partie inférieure du duodénum;

2° Des opacités permanentes qui siègent à la partie supérieure du duodénum et qui ne sont pas toujours faciles à différencier des images normales du bulbe; elles sont attribuables à une sténose ou à de la périduodénite;

3° La niche qui est constituée par une petite opacité bismuthique en dehors de la lumière duodénale et qui est due au remplissage d'un petit ulcère pénétrant;

4° Un point douloureux à la pression qui correspond exactement au trajet du duodénum et principalement au trajet de sa partie supérieure;

5° Le passage extraordinairement rapide du contenu gastrique dans le duodénum, qui se produit immédiatement après l'ingestion du repas d'épreuve. Ce symptôme est l'expression d'un trouble du réflexe duodénal.

D'après Kreuzfuchs, il y aurait en outre une sécrétion duodénale plus abondante qui neutraliserait plus rapidement le contenu acide de l'estomac. L'estomac se vide souvent plus rapidement qu'à l'état normal; mais il arrive souvent aussi que les dernières portions du contenu gastrique tardent à passer dans l'intestin et que six heures après le repas, l'estomac n'a pas encore vidé son contenu.

6° Le péristaltisme gastrique est la plupart du temps très énergique;

7° La fixation du pylore qui se rencontre également dans les cas de périgastrite et de péricholécystite;

8° Absence des signes radiologiques qui se rencontrent dans les cas d'ulcère gastrique.

L'ulcère duodénal ne comporte pas un pronostic aussi favorable que l'ulcère gastrique mais par contre il dégénère plus rarement en cancer. Le traitement médical échoue malheureusement souvent; aussi l'intervention sanglante gagne-t-elle de plus en plus de partisans.

D[r] Casman.

A. Bier. **L'ulcère du duodénum** (Ueber das Ulcus Duodeni). (*Deut. Med. Woch.*, n° 17 et 18, 25 avril et 2 mai 1912.)

L'ulcère du duodénum paraît être plus fréquent en Amérique qu'en Allemagne; ce fait tient à ce que les chirurgiens d'outre-mer appellent ulcère duodénal celui qui siège à droite de la veine

prépylorique, tandis que les chirurgiens allemands appellent ulcères pyloriques, des ulcères qui ne sont rien d'autre que des ulcères du duodénum. Bier se rallie à la manière de voir des chirurgiens américains et anglais.

Pour poser le diagnostic de l'affection, les chirurgiens et médecins allemands attachent une trop grande importance aux symptômes objectifs; les anglais et américains, au contraire, déclarent avec raison que le diagnostic découle le plus souvent uniquement de l'anamnèse : celle-ci doit donc être prélevée avec le plus grand soin.

L'affection se caractérise par des douleurs survenant un certain temps après le repas, et souvent au milieu de la nuit (hungerpains); les boissons, les aliments, les alcalins calment ces douleurs immédiatement. L'appétit reste bon; les vomissements alimentaires et les hématémèses sont rares. L'analyse du suc gastrique ne révèle pas toujours de l'hyperchlorydrie, bien que les symptômes cliniques la fassent supposer. La périodicité des troubles est un des symptômes les plus caractéristiques; tous les troubles et notamment les douleurs réapparaissent brusquement, après une période plus ou moins longue de bien-être complet, à la suite d'un écart de régime, de surmenage, etc.

La douleur spontanée siège assez souvent à droite de la ligne médiane et quelquefois à gauche au niveau du creux épigastrique. La douleur à la pression se localise à droite de la ligne médiane et au cours de plusieurs examens elle s'y rencontre avec une remarquable constance. Il arrive souvent que le muscle droit soit plus contracté à droite qu'à gauche. Tous ces symptômes n'ont malheureusement rien d'absolu.

Le radiodiagnostic qui constitue une source si précieuse d'informations dans l'étude des maladies de l'estomac, n'offre pas les mêmes ressources pour la recherche de l'ulcère duodénal; c'est que le duodénum est recouvert par d'autres viscères (côlon, intestin grêle, estomac rempli de bismuth); ensuite une seule partie de ce segment intestinal, le bulbe du duodénum, se remplit régulièrement de bismuth et ainsi il se fait fait que nous ne pouvons pas voir tout le parcours du duodénum; toutefois les rayons X peuvent être d'une grande utilité.

Dans les 16 cas examinés par l'auteur, l'estomac était anormal; dans la grande majorité des cas, il y avait une ptose très nette et parfois de l'ectasie, peu accusée toutefois. Il est vraisemblable que des sténoses même étroites du duodénum ne s'op-

posent pas énergiquement au passage du contenu gastrique parce que celui-ci a été au préalable liquéfié dans la cavité gastrique. La péristaltique est souvent exagérée; on ne voit cependant jamais d'antipéristaltique. L'estomac dans deux des 16 cas était fortement déplacé à droite.

On observait une augmentation de volume du bulbe duodénal dans 3 cas, une ombre duodénale en forme de crochet dans deux cas et dans un cas l'ombre d'une niche duodénale comme celle qu'on trouve dans les ulcères calleux de l'estomac.

D'après Haudeck, la poche à air manque souvent et on peut ne voir qu'une tache sombre non surmontée d'une zone claire. Le duodénum, même en cas d'absence de toute ulcération, peut présenter une ombre surmontée d'une poche à air; il faut, pour que cette image ait de la valeur, qu'on la retrouve toujours à la même place au cours de plusieurs examens et qu'au cours d'un même examen, on ne puisse pas la déplacer par la pression.

En faveur de l'ulcus duodénal plaident les constatations suivantes :

1. La forme en crochet avec contour normal de l'estomac; c'est un excellent signe mais rare.

2. Le bulbe duodénal est vide en amont de la tumeur.

3. L'ulcère pénétrant du duodénum facilement reconnaissable.

4. La dislocation de l'estomac à droite par rétraction du duodénum.

5. La recherche à l'écran d'un point douloureux se déplaçant avec l'organe.

L'examen radiologique permet encore par surcroit de déterminer les complications de l'ulcère du duodénum. Parmi celles-ci il faut citer la biloculation spasmodique de l'estomac qui ne s'accompagne pas, bien entendu, d'ulcère au niveau de la biloculation.

Il y a lieu cependant de se rappeler que l'examen à l'écran peut tromper le médecin et que malgré l'aide des rayons X, le diagnostic différentiel des ulcères du duodénum est loin d'être aussi facile que Moynihan le déclare. Une des grandes difficultés de diagnostic consiste à ne pas confondre l'ulcus du duodénum et la cholélithiase avec adhérences sténosantes du pylore.

Le symptôme, hungerpains, fait défaut plus souvent dans la statistique de l'auteur que dans celles des observateurs anglais et américains; d'autre part, pour Bier, les vomissements sont bien plus fréquents que ne le prétendent Mayo et Moynihan; les hémorragies occultes se rencontrent souvent.

Il importe de tenir compte des cas assez fréquents de tumeurs malignes du duodénum ; sur les 24 cas de Bier, il y en avait trois; c'est un pourcentage de beaucoup supérieur à celui des américains et des Anglais.

Le traitement de l'affection est uniquement chirurgical et l'opération de choix est la gastro-entérostomie postérieure. S'il y a hémorragie, on exclut le pylore en amont de la lésion; on agit de même encore quand il n'y a pas de sténose.

Lorsque la gastro-entérostomie postérieure est bien faite, il n'y a à craindre ni circulus viciosus, ni vomissements. Les pneumonies métastatiques, si fréquentes chez les opérés de l'estomac sont évitées par le lever précoce.

Dr CASMAN.

FAULHABER. **Diagnostic et traitement de l'ulcère pylorique** (Zur Diagnose und Behandlung des chronischen Ulcus Pylori). (*Munch. Med. Woch.*, n°s 17 et 18, 1913.)

Après avoir porté le diagnostic d'ulcère de l'estomac, il importe de préciser le siège de la lésion. En général, les auteurs ne nous renseignent guère sur les moyens permettant de localiser le mal. Il en est toutefois qui croient pouvoir donner des indications à ce point de vue; quelques-uns localisent l'ulcération à la face postérieure de l'estomac quand le maximum de douleur siège dans le dos et au pylore quand il siège à la droite de la ligne médiane; d'autres se basent sur le moment où apparaissent les douleurs après l'ingestion des repas; les douleurs apparaissant pendant le repas, ou immédiatement après, ou plus d'une demi-heure après, répondraient à une ulcérations siégeant respectivement au voisinage du cardia, au milieu de l'organe ou dans le voisinage du pylore.

Les constatations opératoires de l'auteur prouvent que toutes ces indications sont fallacieuses et qu'il n'existe pas de signe permettant de localiser avec certitude le siège de tous les ulcères gastriques. L'ulcère calleux pénétrant toutefois se reconnaît facilement à l'examen radioscopique ; les rayons X en déterminent aisément la situation.

D'après l'auteur, il est encore une seconde espèce d'ulcère que l'on peut localiser avec certitude; ce sont les ulcères pyloriques; trois symptômes capitaux, la douleur, les hémorragies manifestes ou occultes et les vomissements, sont communs à tous les ulcères gastriques, qu'ils soient pyloriques, juxta-pyloriques ou

mésogastriques; mais les ulcères pyloriques se manifestent encore par trois signes complémentaires qui leur sont propres et qui constituent leur caractéristique : ce sont la périodicité des troubles, l'hypersécrétion et le pylorospasme.

La *périodicité des troubles* peut se rencontrer dans tous les cas d'ulcères gastriques quel que soit leur siége, mais elle ne se rencontre jamais avec une telle fréquence comme dans les cas d'ulcères pyloriques et on peut dire même que cette périodicité symptomatique est presque constante dans ces cas. Les ulcères du pylore partagent avec les ulcères du duodénum ce caractère de périodicité.

L'*hypersécrétion continue* peut aussi se rencontrer dans toutes les localisations gastriques de l'ulcère mais elle se rencontre avec une certaine constance dans les cas d'ulcère pylorique; l'auteur l'a observée 28 fois sur 32 cas opérés d'ulcère pylorique. Ce symptôme devient caractéristique quand il est associé au pylorospasme.

Que faut-il entendre par *pylorospasme* ? Les auteurs entendent par là des états bien différents. La contraction tonique de la région pylorique se traduit dans les circonstances les plus favorables d'observation par une tuméfaction palpable; c'est à cet état, assurément rare, que les chirurgiens appliquent à tort la dénomination de pylorospasme. Il faut réserver exclusivement ce terme à la contraction spastique du pylore; cet état n'est pas directement constatable par la palpation; il n'est constatable qu'indirectement, par les troubles qu'il entraîne et notamment par le retard plus ou moins prononcé avec lequel l'estomac évacue son contenu. La cause de ce pylorospasme est attribuée par les uns à la présence d'une lésion pylorique, soit une érosion, soit une ulcération pylorique et par les autres à l'hypersécrétion gastrique. La contraction spastique du pylore, suivant son degré d'intensité, détermine tantôt à peine quelques troubles dans le transit gastrique et tantôt les phénomènes les plus accentués de stase.

Si la stase est forte, il importe de savoir si elle est attribuable à une lésion organique ou si elle est de nature fonctionnelle; c'est là assurément une question difficile à résoudre dans certains cas. L'auteur attribue à la présence ou à l'absence de sarcines une grande importance; l'absence de sarcines plaiderait en faveur d'une lésion fonctionnelle.

L'insuffisance du premier degré n'est pas diagnosticable par

nos moyens cliniques et nous ne sommes pas en état dans ces cas, d'exclure avec certitude la myasthénie ou d'autres états. Heureusement, l'examen radiologique nous donne ici des renseignements décisifs; un trouble de motilité, fut-il même léger (insuffisance du 1er degré) est l'indice caractéristique d'un pylorospasme ou d'une sténose pylorique, quand il s'accompagne d'un péristaltisme gastrique normal et à fortiori quand celui-ci est anormalement énergique.

Si l'estomac contient six heures après le repas d'épreuve un gros reste de bismuth, il y a alors assurément sténose pylorique et il reste à savoir si cette sténose est de nature spasmodique ou organique. S'il n'y a qu'un petit reste de bismuth au bout de ce même laps de temps, il peut s'agir d'un pylorospasme ou d'une simple atonie; la constatation d'un péristaltisme normal ou exagéré exclut alors l'atonie.

L'auteur n'hésite pas à déclarer que le syndrome, résidu bismuthique au bout de six heures associé au péristaltisme normal ou renforcé, est pathognomonique du pyloroplasme; il va même plus loin et affirme que ce syndrome indique dans la majorité des cas une lésion de la région pylorique, un ulcère pylorique ou juxtapylorique.

En avançant cette thèse, l'auteur se voit en contradiction avec Haudeck sur les deux points suivants :

1° Haudeck prétend que le résidu bismuthique qui se constate dans l'estomac six heures après l'ingestion du repas d'épreuve peut être uniquement dû à de l'hyperacidité.

Cette hyperacidité peut assurément entraîner un certain retard dans le transit gastrique; mais ce retard n'est jamais considérable et n'est en tout état de cause pas assez grand pour provoquer le tableau symptomatologique d'une insuffisance du premier degré avec résidu bismuthique au bout de six heures.

2° Haudeck prétend encore que tout ulcère, même quand il siége loin du pylore, provoque du pyloroplasme et par suite la rétention d'une grosse partie du bismuth six heures après le repas.

Il est incontestable que l'évacuation gastrique peut subir de gros retards dans les cas d'ulcère calleux pénétrant siégeant sur la portion moyenne de l'estomac. Mais tout d'abord ces retards ne se présentent pas aussi fréquemment que Haudeck veut bien le dire; ensuite, ils ne s'observent que dans les cas où l'ulcère a causé de gros délabrements anatomo-pathologiques (pé-

rigastrite étendue, pénétration profonde de l'ulcère, grosse tumeur d'ulcus). De simples ulcères ou même des petits ulcères calleux ne provoquent pas de retard. La stase bismuthique n'est pas due à du pyloroplasme; elle est d'ordre purement mécanique; l'estomac est entravé mécaniquement dans son fonctionnement par les adhérences, les rétractions et les déformations cicatricielles ou spasmodiques que crée le travail inflammatoire.

Le radiodiagnostic du pylorospasme est aisé : il est établi : 1° par la constation de la rétention bismuthique, six heures après le repas et 2° par l'observation du rythme, de la fréquence, du sens et de l'intensité du péristaltisme.

En résumé : 1° L'ulcus pylorique se distingue par un complexus symptomatique caractéristique qui assure en général sa localisation. Outre les symptômes habituels d'ulcère, (cardialgies, hémorragies manifestes ou occultes, vomissements, etc.) on rencontre trois autres signes qui sont capitaux pour le diagnostic de localisation : ce sont *a*) la périodicité des troubles; *b*) l'hypersécrétion continue; *c*) le pylorospasme.

2° Le symptôme pylorospasme ne se rencontre pas dans les cas où l'ulcère siège loin du pylore; il ne se manifeste que dans les cas d'ulcère pylorique ou d'ulcère justapylorique.

3° Le pylorospasme peut être décélé par le radiodiagnostic même dans les cas où il n'y a que de légers troubles de motilité (insuffisance du premier degré).

4° Le traitement interne échoue dans plus des 2/3 des cas d'ulcus pylorique : aussi sont-ils justiciables jusqu'à certain point de la chirurgie

Dr Casman.

Jaubert de Beaujeu. **La radiographie de l'estomac normal dans le décubitus latéral droit.** (*Lyon Médical*, n° 16, 1913.)

Le sujet est couché sur une table et se tient sur le côté droit; il a au préalable ingurgité de 80 à 110 gr. de carbonate de bismith. Le tube est placé du côté de la colonne vertébrale, l'écran ou la plaque sont appliqués contre l'abdomen.

La colonne vertébrale sépare l'estomac en deux parties, l'une supérieure correspond à la bulle gazeuse et une inférieure qui a la forme d'un battant de cloche. Du côté de la petite courbure on voit une légère saillie en forme de dent oblique qui correspond au pylore et au duodénum.

Ce procédé permet de s'assurer de la mobilité de l'estomac et

de l'existence possible d'adhérences. On peut voir aussi des lacunes et des encoches. En cas d'obstacle au pylore l'estomac donne une image horizontale .

Dr Bienfait.

Thurstan Holland. **Découverte par la radiographie d'un amas de cheveux dans l'estomac** (Radiography in a case of Hairball in the stomach). (*Archives of the rœntgen ray,* juillet 1913.)

Cette curiosité a été découverte chez une jeune femme de 39 ans présentant une tumeur volumineuse et dure de l'épigastre. Un repas au bismuth fit voir une masse opaque remplissant tout l'estomac et portant un petit appendice à chaque extrémité.

La radiographie de la femme debout ou couchée avait le même aspect. L'examen à l'écran montrait la perméabilité du pylore et l'absence de contractions de l'estomac.

Ce n'est que lors de l'opération que le diagnostic fut posé. L'estomac était rempli par trois gros amas de cheveux; le bismuth donnait des ombres transversales entre les trois balles.

Dr Bienfait.

A. Martinet et L. Meunier. **De l'évacuation gastrique.** (*Presse médicale*, 16 juillet 1913.)

Les auteurs ont été maintes fois frappés par la discordance existant entre les renseignements fournis par l'examen radioscopique, par les constatations cliniques et par les autres méthodes d'examen de l'évacuation gastrique. Ils rapportent un cas où cette discordance s'est révélée d'une façon absolue.

Il s'agissait d'un jeune homme de 17 ans, névropathe, tachyphage, grand mangeur de sucre et présentant par « salves » des crises gastralgiques bizarres, sans rapports bien nets avec l'alimentation, très violentes et ne s'accompagnant d'aucun phénomène objectif.

L'examen radiographique montra un estomac petit, avec contraction exagérée, avec incontinence pylorique et hypermotilité gastro-intestinale; une demi heure après ingestion du lait de bismuth, l'estomac était vide, tandis que le gros intestin était tout à fait rempli.

Une heure après le repas d'épreuve d'Ewald (pain et eau + 1

milligr. de fer par 10 cent. cube de repas d'épreuve), le dosage colorimétrique du fer dans la bouillie gastrique montre que l'estomac contient encore 40 cent. cubes de repas d'épreuve et 80 cent. cubes de liquide de sécrétion.

La discordance existant entre la mesure de l'évacuation gastrique pratiquée au moyen du lait de bismuth et au moyen du repas d'épreuve s'explique bien simplement.

L'introduction dans l'estomac de la suspension de bismuth n'entraîne aucun travail physiologique : toute action gustative, toute sécrétion psychique ou autre est inexistante. Il s'agit d'une substance inerte dont l'estomac se débarrasse sans l'avoir modifiée.

L'introduction dans l'estomac d'un repas d'épreuve détermine au contraire la mise en œuvre de tout cet enchaînement de processus moteurs et sécrétoires dont l'ensemble constitue la digestion.

Dans le premier cas, on mesure la durée de l'évacuation mécanique, anormale, non physiologique; dans le second cas, on mesure la durée de l'évacuation normale, physiologique.

Les recherches de Pawlow et de ses élèves relatives à la physiologie digestive ont montré que l'appétit est le seul excitant des nerfs des glandes gastriques : la bouillie bismuthée est désagréable, voire répugnante et ne peut équivaloir à un repas sapide, ingéré avec appétit et plaisir.

Dr Klynens.

Hustin. **Notions de physiologie pathologique du gros intestin envisagée spécialement au point de vue chirurgical.** (*Journal Médical de Bruxelles*, 12 juin 1913.)

On distingue deux sortes de mouvements du gros intestin, les petits et les grands. Ce sont d'une part, les mouvements segmentaires qui malaxent les aliments sur place, des mouvements péristaltiques et des mouvements antipéristaltiques. D'autre part, de grands mouvements rapides, discontinus, toujours dirigés vers l'anus.

Le chyme atteint le cœcum 4 heures après le début du repas, l'angle hépatique vers la cinquième heure, l'angle splénique vers la huitième heure et l'S iliaque vers la onzième heure.

Les ulcérations provoquent de l'irritation et des mouvements violents; aussi n'y a-t-il jamais arrêt des matières à leur niveau.

Quand il y a obstacle, les matières ne s'accumulent pas tou-

jours uniquement au-dessus de cet obstacle. Quand celui-ci siége sur la portion gauche du côlon transverse, sur le côlon descendant ou sur l'S iliaque, elles peuvent s'accumuler au niveau du cœcum. En effet, quand les matières accumulées arrivent au niveau du milieu du côlon transverse, il nait à ce niveau des mouvements antipéristaltiques qui chassent le contenu vers le cœcum. (Syndrome de Wilms, cœcum mobile).

Ce travail est illustré de schémas et de nombreuses reproductions de radiographies.

Dr Bienfait.

Jaugeas. **Examen radioscopique du foie** (Radioscopie examination of the lever). (*Archives of the rœntgen ray*, n° 156, 1913.)

L'examen à l'écran permet d'explorer le foie quant à sa situation, à son volume et à sa forme, et parfois d'élucider la nature des lésions dont il est le siége. La radiographie à son tour permet la recherche des calculs (calcareux) dans la vésicule et les voies biliaires.

Anomalie dans la situation du foie. — Cet organe est mobile et peut être déplacé notamment par la présence de grosses tumeurs telles que le fibrome utérin et les kystes de l'ovaire, ou encore par du météorisme et de l'ascite. Il peut être abaissé par la pleurésie ou l'emphysème, ou remonté à la suite de sclérose pulmonaire. Enfin, il est très rarement transposé à gauche.

Le foie peut aussi être en anté-ou en rétroversion. La radioscopie permet de constater ce déplacement dû à la pression du côlon transverse; on voit alors en-dessous du diaphragme à droite une zone claire qui peut être aussi large que la main. Parfois même on peut voir le diaphragme entièrement séparé de la convexité du foie. Ordinairement, cet aspect est passager et un nouvel examen pratiqué trois jours après montre que tout est rentré dans l'ordre.

L'auteur a même vu en un même examen de 20 minutes de durée, le foie être repoussé de côté et reprendre sa position normale.

Il peut se faire aussi que le foie soit écarté du diaphragme par l'existence d'un abcès contenant des gaz; en ce cas les signes cliniques viennent aider puissamment au diagnostic.

Changements de volume. — Ces changements peuvent être passagers; c'est le cas lorsqu'ils sont dus à un trouble de la cir-

culation; une augmentation de pression dilate le foie qui est assez mou et très vascularisée.

Dans quelques cas d'insuffisance de la valvule bicuspide, on peut voir les pulsations du foie, synchrones avec les battements cardiaques, soulever périodiquement la voûte diaphragmatique.

En dilatant l'estomac par du gaz on peut rendre apparent le bord inférieur du lobe gauche et constater des irrégularités dans son contour qui peuvent faciliter le diagnostic.

Anomalie dans la forme. — Elles peuvent se présenter soit au bord supérieur soit au bord inférieur, qui montrent alors des courbes anormales dues ordinairement à un abcès, à un kyste hydatique, à une tumeur ou à une néoformation syphilitique.

Quand il s'agit d'un abcès, non seulement le diaphragme est déformé, mais il est immobilisé par des adhérences et parfois la base du poumon participe à l'inflammation. En ce cas l'examen radioscopique est un guide précieux pour le chirurgien.

Quand il s'agit d'un kyste hydatique, l'ombre a un contour net arrondi ou demi-circulaire.

Le cancer généralisé et massif ne donne guère de signe mais cette forme est rare. Bien plus fréquent est le cancer nodulaire reconnaissable aux saillies et aux dépressions des contours; en ces cas on trouve parfois des métastases visibles dans le médiastin.

Dans un cas de Béclère, le foie présentait dans son dôme une saillie anormale qui faisait penser à un kyste; une ponction ne ramena pas de liquide; une laparotomie fit voir une tumeur solide qui parut être de nature syphilitique, et effectivement, le traitement mercuriel la fit disparaître.

D[r] BIENFAIT.

ARCELIN. **Les calculs biliaires causes d'erreur en radiographie rénale.** (*Lyon Médical*, n° 21, 1913.)

Il est établi presque universellement et à tort, que la radiographie ne montre pas les calculs biliaires. Si par hasard la radiographie donne une ombre de calcul, il est admis aussitôt qu'il s'agit d'un calcul urinaire, d'où erreur de diagnostic avec toutes ses conséquences surtout s'il existe quelques symptômes du côté du rein.

Le D[r] Arcelin rapporte deux observations de malades à symptômes urinaires chez lesquels la radiographie fit découvrir des

calculs biliaires a univeau de la région rénale droite. Le premier cas est très évident; il y a en-dessous de la douzième côte,à 7 centimètres de la ligne médiane, au niveau des première, deuxième et troisième vertèbres lombaires l'ombre de 10 calculs à facettes.

Le second malade fit voir une ombre arrondie un peu au-dessus de la douzième côte; dans ce cas il restait un doute. L'autopsie fit voir qu'il s'agissait d'un calcul biliaire logé dans le cholédoque; à côté de ce seul calcul visible par la radiographie il en existait 60 dans la vésicule.

Le Dr Beclère a rapporté une observation analogue où deux calculs sur quarante-un furent visibles.

Dr Bienfait.

Dupuy de Frenelle. **Appendicite chronique: le diagnostic de l'appendicite chronique précisé et confirmé par la radiographie.** (*Tablettes médicales mobiles*, 1er juillet 1913.)

Pour faire la preuve de l'appendicite par la radiographie, voici comment l'auteur procède :

« J'examine le malade dans la position horizontale, je mar-
» que avec un index métallique le point où la pression réveille
» le maximum de douleur, où je crois sentir le cordon appendi-
» culaire douloureux. Je fixe l'index avec un morceau de leuco-
» plaste. Je marque par ce même procédé l'épine iliaque antéro-
» supérieure. Je fixe un fil de plomb qui monte perpendiculai-
» rement à l'épine pubienne le long du bord externe du grand
» droit correspondant. Je fixe également un fil métallique le
» long du bord supérieur des poils du pubis. Ce dernier fil est
» est un guide précieux pour le tracé de mon incision. Quelque-
» fois même, je joins les deux épines iliaques antéro-supérieures
» par un fil horizontal. Je dépose un index métallique dans
» l'ombilic.

« Six à huit heures avant la radiographie, le sujet absorbe
» un lait de bismuth. Nous avons obtenu généralement des ré-
» sultats satisfaisants avec 20 ou 30 grammes. Dans un cas
» même nous avons obtenu une radiographie qui montrait avec
» suffisamment de netteté pour nous renseigner, le cœcum, à la
» suite de l'absorption de deux cachets de 50 centig. de bismuth.
» Le lavement bismuthé a l'avantage de mettre en évidence tout
» le gros intestin, de révéler sces anomalies.

« Dans notre première manière, le sujet était placé à plat
» ventre sur la plaque, le rayon normal tombant sur le bord

» supérieur de l'échancrure sciatique. Actuellement lorsque » tous nos points de repère ont été placés, sans changer le sujet » de place, nous appliquons la plaque directement sur le ventre » du sujet, et nous dirigeons le rayon normal de l'ampoule sur » le point de repère que nous avons placé au niveau du siège de » l'appendice.

» La radiographie ainsi prise nous permet de préciser avec » évidence le siège de l'angle iléo-cœcal où naît toujours l'ap- » pendice et de voir si cet angle correspond bien au niveau du » point de repère placé par moi au point que je présume cor- » respondre au siège de l'appendice. »

TUFFIER et ROUX-BERGER. **L'estomac biloculaire.** (*Presse méd.*, n° 37, 1913.)

La possibilité d'une biloculation congénitale est admise : il s'agit d'une malformation analogue à la sténose pylorique des nourrissons; c'est une forme très rare et discutée.

L'estomac biloculaire est presque toujours acquis et sa déformation est causée d'une façon constante par des lésions de la paroi gastrique : la biloculation par compression ou par spasme doit être considérée comme une fausse biloculation. Dans la majorité des cas, c'est un ulcère calleux ancien de la petite courbure qui détermine la déformation par formation de tissus cicatriciels à tendance rétractile.

L'image radiologique peut prêter à erreur; la principale difficulté d'interprétation réside dans l'existence d'un spasme, qui peut déterminer une véritable biloculation gastrique; ce spasme n'exclut pas la possibilité d'une lésion minime qui consiste le plus souvent en un petit ulcère de la petite courbure; nous pouvons encore avoir affaire à une lésion organique éloignée, siégeant hors de l'estomac, sur le duodénum ou sur la vésicule biliaire.

Les auteurs rapportent trois observations de biloculation par spasme de cause et d'origine différentes.

D[r] KLYNENS.

LETULLE. **Hépatoptose et rayons X.** (*Presse médic.*, 28 juin 1913.)

Une variété de malformation du foie, bien mise en lumière par Chiladaïti sous le terme « d'hépatoptose avec interposition

d'intestin entre le foie et la coupole diaphragmatique », se documente aux rayons X par une large clarté interposée entre la concavité du diaphragme et la masse hépatique. Cet aspect peut être temporaire ou permanent et est d'ailleurs compatible avec un état tout à fait normal du tube digestif; il est dû au glissement de l'intestin entre le diaphragme et le foie.

Aubourg et Letulle, grâce à plusieurs nouvelles observations rapportées ici dans tous leurs détails, montrent qu'il existe dans ces cas une malformation simultanée du foie et de l'origine du gros intestin.

Les bords du foie, surtout son bord droit et sa face postérieure ménagent un récessus retro ou même sus-hépatique qui donne accès à l'intestin.

Grâce à certaines malformations congénitales, l'intestin jouit d'une mobilité anormale qui lui permet de pénétrer dans des récessus et de s'y loger d'une façon temporaire ou définitive.

Le terme d'*hépatoptose*, attribué à ces désordres morphologiques, est inacceptable; la ptose n'a trait qu'à la première portion du gros intestin et à son méso dont la laxité et l'allongement anormaux sont les facteurs principaux de la variabilité, sur le même individu, des images radioscopiques signalées par les auteurs.

Dr Klynens.

Ludin. **L'influence des repas intercalaires sur les résultats de l'examen radiologique de la motricité gastrique** (Der Einfluss von Zwischenmahlzeiten bei der röntgenologischen Prüfung der Magenmotilität). (*Deut. Med. Woch.*, 26 juin 1913.)

Haudek a eu le grand mérite d'avoir attiré l'attention sur l'importance diagnostique des résidus gastriques qui s'observent dans certains cas six heures après l'ingestion du repas d'épreuve au bismuth. En vue de faciliter cette observation, il recommande de faire prendre le repas six heures avant le premier examen radiologique.

Si cette méthode présente des avantages incontestables, il n'en est pas moins vrai qu'elle comporte pourtant certains inconvénients. La bouillie au bismuth n'est assurément pas un plat aussi délicat qu'il soit facile à certains malades d'en absorber deux éditions successives; le vieil adage *bis repetita placent* n'est certainement pas vrai ici. En second lieu, les opacités bismuthiques qui, dans ces circonstances, se montrent au niveau de l'estomac, des anses intestinales et du côlon, peuvent déconcerter l'obser-

vateur; elles sont de nature à rendre quelquefois les observations plus difficiles. Enfin, souvent le péristaltisme, ce facteur de la plus haute importance pour le diagnostic, ne se réveille plus avec la netteté et la facilité désirables après un second repas bismuthé.

Pour ces raisons, l'auteur, ainsi que bon ombre d'autres radiographes, s'en tient à la méthode primitive qui consiste, comme on le sait, à faire toutes les obesrvations d'usage immédiatement à la suite de l'ingestion d'un repas unique de bismuth et à réexaminer les organes digestifs six heures plus tard.

Mais l'ingestion d'un repas intercalaire influence-t-il, retarde-t-il le transit gastrique du repas d'épreuve Peut-il fausser ainsi les données de l'observation ? L'opinion générale semble pencher pour l'affirmative, puisque il est d'usage courant d'interdire au malade toute alimentation intercalaire. Et s'il en est bien ainsi, comment savoir que le malade ne s'est pas laissé tenter par les fumets alléchants du pot au feu familial ?

En vue de trancher cette question importante, l'auteur procèda à l'examen de l'estomac d'un certain nombre de sujets de la façon suivante : examen orthodiagraphique de l'estomac immédiatement après le repas de baryum, puis, 3, 4, 5 et 6 heures plus tard; durant toute la durée de l'observation, le sujet s'abstint de toute boisson et de toute alimentation. Quelques jours plus tard, nouvel examen orthodiagraphique fait de la même façon à cela près que le sujet absorba quelques aliments 1 h. 1/2 après l'ingestion du repas d'épreuve. Les décalques orthodiagraphiques correspondants de la première et de la deuxième série furent ensuite superposés et comparés.

Ces recherches, qui portèrent sur des estomacs soit normaux, soit ptosés ou ectasiques, donnèrent à l'auteur les résultats suivants :

Le repas intercalaire n'apporte aucun retard au transit gastrique du repas d'épreuve; au contraire, on peut dire qu'il en abrège tant soit peu la durée. Aussi importe-t-il nullement que le malade s'abstienne de toute alimentation durant la durée de l'observation.

Dr KLYNENS.

LOEPER et SCHULMAN. **Les lésions du pneumogastrique et le syndrome de l'ulcère de la petite courbure.** (*Le Progrès médical*, 7 juin 1913.)

Ce travail, très utile à lire, contient une figure schématique représentant un examen radioscopique au bismuth chez un ma-

lade porteur d'un ulcère de la petite courbure assez haut situé, à 5 ou 6 centimètres du cardia.

Il y a ptose et atonie avec tendance à la biloculation, mais le fait important c'est que l'ulcère a conservé à sa surface une couche de bismuth bien visible.

Ce symptôme est en réalité très rare et ce cas mérite d'être signalé.

Dr Bienfait.

A. Mathieu. **De l'occlusion intestinale d'origine cancéreuse. Considérations sur l'examen radioscopique.** (*Gazette des Hôpitaux*, 5 juin 1913.)

L'auteur attribue au spasme de l'intestin une importance considérable; le spasme peut se montrer loin en amont de la véritable lésion, notamment d'un cancer.

L'intestin grêle en cas de sténose présente parfois une disposition singulière en tuyaux d'orgues, c'est-à-dire que les anses se placent verticalement et parallèlement les unes aux autres comme des tuyaux d'orgues, elles contiennent chacune un dépôt de bismuth (Schwarz-Beclère).

Le Dr Mathieu a eu deux fois l'impression que l'examen bismuthé avait produit des accidents d'occlusion chez des malades en instance de crises d'occlusion; il conseille donc la prudence en cas de sténose de l'intestin grêle.

Pour l'examen du gros intestin, le bismuth peut être donné par la bouche ou par le rectum. En principe, il vaut mieux user des deux procédés. En voici une preuve : on donne à un malade du bismuth par la bouche et on l'examine 16 heures après. On voit une colonne de bismuth remplissant le cæcum et se prolongeant jusqu'à l'angle splénique du côlon où elle s'arrête : Y a-t-il donc là un point rétréci ? On contrôle par un lavement bismuthé et on voit alors le bismuth franchir l'angle splénique et aller jusqu'à l'angle hépatique. Ces deux constatations se corrigeant l'une l'autre, on en peut conclure à la non existence d'une sténose matérielle, soit de l'angle splénique, soit de l'angle hépatique.

Un lavement d'un litre remplit le côlon jusqu'au cæcum (Tuffier et Aubourg). Il ne faut pas se hâter de conclure à une sténose organique quand il y a un arrêt temporaire du bismuth au cours d'une unique séance d'examen; il faut faire plusieurs examens.

Pour conclure, il faut donc une grande prudence et ne songer à un diagnostic probable que s'il existe, en plus des données radioscopiques, d'autres constatations, telle que celle d'une tumeur, d'un clapotage localisé; il est prudent aussi de répéter les examens.

Dr Bienfait.

Albert Mathieu. **Etude clinique sur l'occlusion lente et progressive de l'intestin grêle.** (*Gazette des Hôpitaux*, 22 mai 1913.)

Cette occlusion est fréquemment due à la présence d'un carcinome annulaire, parfois aussi elle est d'origine traumatique. Elle est caractérisée cliniquement par le syndrome de Kœnig : douleurs à type de coliques, contractions péristaltiques visibles et à la fin de la crise, gargouillement indiquant le passage de gaz et de liquides comprimés à travers un orifice rétréci.

On peut aussi avoir de la « fausse ascite » : la succussion digitale sur l'abdomen détermine un clapotage diffus et très marqué; quand on fait coucher le malade d'un côté, il y a de ce côté de la matité déclive et de la sonorité du côté opposé. Si le malade se couche sur le côté opposé, les phénomènes se montrent inversement disposés.

L'examen radioscopique donne l'aspect de « tuyaux d'orgues »: les anses intestinales sont très dilatées et contiennent du liquide à des niveaux différents, on voit çà et là un godet de bismuth rassemblé dans la partie inférieure d'une anse dilatée. Nothnagel se représentait que les anses intestinales tombent quand le malade se couche sur le côté opposé; mais il semble que ce soit le liquide lui-même qui se déplace.

Cet article contient un dessin montrant les rapports de l'estomac vu sur l'écran radioscopique et des zones contractiles de l'intestin relevées directement sur l'abdomen.

La grande courbure montre deux grandes encoches arrondies formées par les dépressions produites par les anses intestinales augmentés de volume et repoussant la paroi de l'estomac.

Dr Bienfait.

Douarre (Toulon). **Sur un cas de gastro-entérostomie spontanée décelée par la radiographie.** (*Archives d'électricité médicale*, 10 mars 1913, n° 353.)

Le malade fait remonter à environ quatre ans le début de son affection. Pendant plusieurs mois, jusqu'alors sans passé gas-

trique, il n'eut d'autres symptômes que quelques troubles digestifs accompagnés par intervalle de crises douloureuses. Puis les troubles allèrent se précisant et s'accentuant. Depuis deux ans, non seulement les digestions devenaient de plus en plus laborieuses malgré un régime des plus sévères, mais surtout les crises douloureuses, intermittentes au début, s'affirmaient plus fréquentes, et surtout plus aiguës, accompagnées ou suivies dans les derniers temps de vomissements. Constipation habituelle; pas de mélœna. L'état général déclinait parallèlement avec une perte de 11 kilogr. sur le poids normal. Lorsque brusquement le malade fut pris pendant la nuit d'une crise particulièrement intense, la sensation ressentie au niveau de l'estomac était celle d'une brûlure au fer rouge, d'un véritable écartellement. La crise terminée, il constata que les crises avaient perdu sensiblement de leur acuité. L'état général s'était quelque peu relevé, seule la constipation persistait.

L'examen radioscopique, pratiqué six mois après la crise suraiguë, montra un estomac qui paraissait normal comme situation, forme et mode de remplissage; mais malgré l'énergie apparente des contractions, aucune partie du bismuth ne franchissait le pylore. Après dix minutes d'observation, on aperçut une ombre diverticulaire que l'on sépara de la face inférieure du cul-de-sac stomacal, en soulevant celui-ci. Les radiographies faites six heures, vingt-quatre heures et quarante-huit heures après prouvèrent que l'on avait affaire à une gastro-entérostomie spontanée.

La relation du D[r] Douarre est intéressante au double point de vue d'une affection très rare qu'elle signale et de la preuve de nécessité de l'examen radioscopique de l'estomac que l'on néglige encore beaucoup trop souvent.

Etienne Henrard.

Réchon (Bordeaux). **Une préparation bismuthée pour examen radioscopique de l'estomac.** (*Archives d'électricité médicale*, 10 février 1913, n° 351.)

Les liquides bismuthés employés pour l'examen radioscopique de l'estomac ne restant pas homogènes et donnant rapidement un sédiment, l'auteur recommande la formule suivante :

Carbonate de bismuth, 120 gr.
Gomme arabique, 20 gr.
Gomme adragante, 5 gr.

Sirop simple, 150 centimètres cubes.
Eau, 350 centimètres cubes.
Eau de fleur d'oranger, Q. S. pour aromatiser.

Préparation. On fait dans un mortier le mélange des substances solides, que l'on pulvérise avec soin et que l'on mélange intimement. D'autre part, on prépare le mélange de sirop simple et d'eau. Puis on ajoute peu à peu le liquide aux substances solides dans le mortier, en mélangeant le tout. La gomme gonfle rapidement et forme une émulsion parfaite avec le carbonate de bismuth. (La préparation peut être faite d'avance.)

Un lait bismuthé préparé ainsi reste parfaitement homogène *in vitro* pendant vingt-quatre heures. Au bout de quarante-huit heures, il ne présente pas la moindre trace de dépôt et donne encore une opacité parfaitement homogène à l'écran fluorescent. Au contraire, un lait bismuthé, préparé avec sirop de gomme, eau et carbonate, donne au bout de vingt minutes, un liquide de décantation atteignant dans le flacon près de 10 centimètres, et au bout de vingt-quatre heures, le carbonate de bismuth s'est presque complètement déposé.

En faisant absorber sa préparation à un malade, l'auteur a vu que le lait bismuthé restait complètement homogène dans toutes ses parties et donnait sur l'écran une ombre parfaitement opaque. Le sujet, examiné une demi-heure après l'ingestion, présentait encore une ombre stomacale parfaitement homogène sans aucune trace de sédimentation.

Voilà, me semble-t-il, une préparation qui devrait être adoptée par tous les radiologistes. Beaucoup plus facilement absorbable que les repas copieux au riz et autres préconisés par certains auteurs, elle a l'avantage de rester homogène, ce qui a une importance énorme au point de vue du radiodiagnostic stomacal.

Etienne Henrard.

ORGANES URINAIRES

Nogier. **Calcul de l'uretère pelvien droit.** (*Lyon Médical*, n° 20, 1913.)

Deux choses à relever : 1° Une cicatrice fibreuse et étoilée du rein a donné une image radiographique; 2° Un calcul de l'uretère bien visible n'a pas été enlevé par le chirurgien, parce que la sonde avait pu être introduite sans aucune difficulté. Dans la

suite ce calcul a grossi et a été enlevé; la sonde avait passé à côté de même que dans un cas relaté par le chirurgien Jaboulay.

D[r] BIENFAIT.

J. REYNARD et TH. NOGIER. **Un cas de rein mobile à crises douloureuses. Pyélographie. Pseudo-calcul.** (*Archives d'électricité médicale*, 25 novembre 1912, n° 346.)

La malade, présentant plusieurs symptômes de calculs du bassinet, fut soumise à l'examen radiographique. Une première épreuve, sans injection préalable de collargol dans le bassinet, fut négative. Le rein cependant était très abaissé.

La deuxième avec pyélographie montrait un bassinet distendu par le collargol, normal comme dimensions, mais au milieu de l'ombre du collargol, il y avait une tache qui pouvait faire penser à un calcul visible seulement par ce procédé.

D'ailleurs, dans l'une ou l'autre hypothèse, calcul ou rein mobile simple, l'intervention s'imposait.

Intervention : pas de calcul. Fixation du rein.

Voilà donc une malade chez laquelle la radiographie au collargol nous a fait croire à la présence d'un calcul. Il était intéressant de signaler cette erreur pour montrer qu'aucune méthode n'a de valeur absolue et qu'il ne faut demander à chacune que ce qu'elle est susceptible de donner.

Le D[r] Nogier ajoute comme enseignement de cette présentation :

1° On ne considérera, dans la pyélographie, comme caractéristique d'un calcul que les taches situées loin des calices, celles qui se trouvent situées en particulier au niveau de la naissance de l'uretère. (Dans ce cas-ci, la radiographie avait décelé une tache sombre sur un fond plus clair au niveau du bassinet.)

2° On n'ajoutera pas à la pyélographie une foi aveugle. Malgré sa perfection, cette méthode comporte encore quelques rares aléas et laisse parfois dans l'incertitude chirurgien et radiographe.

Etienne HENRARD.

ROCHET, GAYET et ARCELIN (Lyon). **Les calculs intestinaux. Causes d'erreur en radiographie rénale.** (*Archives d'électricité médicale*, 25 octobre 1912, n° 344.)

En dehors des voies urinaires, il existe dans l'organisme de très nombreux corps opaques aux rayons X, susceptibles de don-

ner des ombres radiographiques en tous points semblables à celles des calculs urinaires. Chez la plupart des auteurs, on trouve cités en première ligne les calculs intestinaux, les noyaux de fruit, en un mot les corps étrangers des voies digestives.

Les circonstances ayant permis aux auteurs de suivre un malade porteur d'un calcul intestinal dont la radiographie avait été considérée par eux comme l'image d'un calcul du rein, il leur paraît très important de publier cette observation.

En même temps, les auteurs apportent l'étude radiographique d'un autre calcul intestinal trouvé au cours d'une intervention dans l'appendice.

Pour étudier la question dans son ensemble, MM. Rochet, Gayet et Arcelin rappellent les données générales qui se rapportent aux ombres radiographiques des calculs du rein.

Etude concise, illustrée de clichés très démonstratifs, que liront avec intérêt et avec fruit tous les radiologistes.

Etienne HENRARD.

PILLET. **Latence des gros calculs du rein.** (*La Normandie médicale*, 1er juin 1913.)

Le Dr Pillet donne trois observations cliniques. Dans la première, il parle d'un homme de 36 ans qui avait souffert antérieurement de quelques troubles de la miction avec urines purulentes; on avait même fait une exploration urétérale bilatérale.

Une radiographie montre de nombreux calculs volumineux qui n'avaient jamais provoqué de douleurs et avaient jusque là passé inaperçus.

Un second malade, âgé de 35 ans, a les urines rosées, purulentes et de légers troubles de la miction. La cystoscopie fait voir quelques plaques verruqueuses. Les rayons montrent un immense calcul coralliforme de 11 cent. de long sur 6 cent. de large avec prolongements dans les calices. Le rein était absolument détruit; le malade n'avait jamais éprouvé de douleur.

Enfin, un homme de 43 ans, présente la curieuse histoire suivante : En 1909, il est opéré pour trois calculs du rein gauche enlevés par la néphrolithotomie suivie de l'expulsion de deux petits calculs urétéraux par cathétérisme urétéral. Le Dr Pillet qui l'avait opéré signalait à cette occasion un signe exceptionnellement cherché : l'existence d'un frottement provoqué par la boule exploratrice, dans l'uretère, pendant l'auscultation stéthoscopique de l'abdomen.

Ce même malade présentait dans le rein opposé, trois calculs bien visibles : un calcul est du volume d'un œuf de poule, les deux autres du volume d'une noisette. Ce malade refusant l'intervention opératoire, une volumineuse pyonéphrose se constitua en quelques années; elle s'étendit du rebord thoracique jusqu'au pubis et à la ligne médiane. Fait curieux : un de ces calculs se sentait nettement sous la peau par le simple palper.

Dr Bienfait.

C. Kliÿneberger. **Le radiodiagnostic de la néphrolithiase.** (*Berl. Klin. Woch.*, 2 juin 1913.)

De tous les moyens de diagnostic des calculs rénaux, la radiographie des voies urinaires est le meilleur; mais beaucoup d'insuccès sont dus à une faute de technique et en tout état de cause, la radioscopie ne joue qu'un rôle secondaire.

La difficulté est de déceler les petits calculs et on n'y arrive que par l'emploi de la compression, des ampoules molles ou demi molles et des radiographies instantanées. Il faut faire apparaître sur la plaque l'image même du rein et ne pas se contenter de la musculature; l'intestin doit être bien vidé, car si on ne peut conclure à l'absence de tout calcul par l'absence de toute ombre, on ne peut pas non plus poser un diagnostic positif en s'appuyant sur la présence d'une opacité, quelque significatives que soient sa forme et sa situation.

Pour parer à ces difficultés, on a injecté de l'hydrogène ou du collargol dans les voies urinaires. Il existe encore un autre moyen de préciser le diagnostic des calculoses : c'est de faire plusieurs radiogrammes qui permettent de faire voir la mobilité du calcul le long de l'uretère. En tous cas, la radiographie n'est qu'une méthode des méthodes cliniques; employée seule elle reste insuffisante.

Dr Casman.

Mario Ponzio. **Contribution à l'étude radiodiagnostique des pseudo-calculs du rein.** (*Achives d'électricité médicale*, 25 mars 1913, n° 354.)

Après avoir fait l'étude bibliographique du radiodiagnostic des calculs rénaux et après avoir donc cité toutes les causes d'erreurs de diagnostic de calculose, l'auteur relate la très intéressante communication suivante :

La malade présumée atteinte de calculose rénale est soumise à la radiographie. Sur deux radiographies on voit l'ombre rénale ptosée, augmentée de dimensions, et dans le territoire de celle-ci, un corps ovoïde de la dimension d'une noisette. En tenant compte des dimensions anormales du rein, on diagnostique l'existence probable d'un calcul du bassinet. Dans la paroi interne de la loge rénale, on reconnait la présence d'un corps dur que l'on enlève entre deux ligatures.

On reconnait que celui-ci, de la grosseur d'une noisette, est constitué par une coque de matière calcaire, entremêlée de substance osseuse, renfermant un caillot qui, examiné au microscope, se montre formé de sang en parfait état de conservation. A l'examen histologique de la paroi, on observa la structure caractéristique d'une grosse veine : l'endothélium était bien conservé ainsi que la tunique musculaire et adventicielle; la tunique moyenne était nécrosée et calcifiée et par endroit ossifiée.

L'examen histologique de la tumeur du pôle inférieur a démontré qu'il s'agissait d'un endothéliome.

Etienne Henrard.

Technique

Bettremieux. **Un tissu protecteur contre les rayons X.** (*Presse méd.*, 19 avril 1913.)

La soie possède la remarquable propriété d'absorber, au cours des opérations de teinture, des quantités parfois considérables de composés métalliques. En faisant entrer le plomb dans ces composés, on pouvait espérer donner au tissu une certaine imperméabilité aux rayons X et l'expérimentation a prouvé qu'il en est réellement ainsi.

L'auteur s'est fait préparer du fil de soie chargé de trois fois son poids de phospho-stannate de plomb. Les étoffes de soie teintes aux sels de plomb sont cassantes; Bettremieux recommande un tissu à mailles, un tricot de soie, qui est beaucoup plus souple à épaisseur et à opacité égales.

Ce tricot de soie est préférable aux tissus protecteurs généralement en usage en raison de sa souplesse et de sa forte opacité.

Dr Klynens.

SINCLAIR FOUSEY, W. D. **Une nouvelle disposition rendant le diaphragme inutile** (A new device in X ray tubes rendering the diaphragm unnecessary). (*Archives of the rœntgen ray*, May 1913, n° 154.)

Les rayons secondaires naissant au niveau de la paroi du tube dans l'hémisphère fluorescent sont préjudiciables aux radiographies.

Pour éviter leur formation, l'auteur entoure l'anticathode d'un cylindre métallique. Le faisceau de rayons cathodiques entrent par la base ouverte frappant l'anticathode et les rayons X sortent par une fenêtre située à l'endroit voulu (4 figures explicatives). Dr BIENFAIT.

BUCKY. **Un diaphragme grillagé absorbe les rayons secondaires émis par l'objet** (A grating diaphragm to cut off secondary rays from the object). (*Archives of the Rœntgen Ray*, juin 1913.)

Si on interpose entre l'objet à radiographier et la plaque un appareil composé de cellules métalliques rectangulaires et parallèles on obtient sur la plaque un carrellage qui correspond à la projection géométrique des cloisons.

Cet appareil a environ 4 centimètres de hauteur, les cellules ont 2 centimètres de côté. La radiographie donne énormément de contraste parce que les rayons secondaires obliques émanés de l'objet à radiographier rencontrent les parois des cellules et sont absorbées, par conséquent leur effet nocif sur la plaque cesse de se produire. Dr BIENFAIT.

Physique et radiations

H. VIGNERON. **La longueur d'onde des rayons X.** (*La Nature*, 5 juillet 1913.)

Cet article décrit les recherches de Laue et de ses élèves sur l'interférence des rayons X; comme les expériences des savants de Munich établissent d'une façon indiscutable la nature ondulatoire de ces radiations et qu'elles comportent donc une importance capitale, nous analyserons assez longuement l'article de

Vigneron qui les rapporte d'une façon très claire et très compréhensive.

Deux théories, la théorie des émissions corpusculaires et la théorie des ondulations éthériennes, ont été avancées pour expliquer la nature des radiations lumineuses; mais l'existence des ondulations a été établie d'une manière irréfutable pour les radiations lumineuses, par les phénomènes d'ondes stationnaires d'une part, dont l'application pratique la plus saisissante est la photographie en couleur de Lippman, et par les phénomènes d'interférence et de diffraction d'autre part.

Jusque dans ces tout derniers temps, ces deux hypothèses se partageaient aussi la faveur des physiciens pour expliquer la nature des rayons X; les uns admettaient que les rayons X sont constitués par des corpuscules animés de mouvements excessivement rapides, tandis que les autres croyaient qu'ils sont produits par des perturbations de l'éther, très rapides, à longueur d'ondes excessivement faible. C'est par l'étude des phénomènes d'interférence et de diffraction que Laue et ses élèves sont parvenus à démontrer la nature ondulatoire des radiations de Rœntgen.

Les phénomènes de diffraction et d'interférence sont faciles à produire et à étudier en optique; il suffit de concentrer par une lentille la lumière du soleil ou d'une lampe à arc sur un trou d'épingle percé dans un écran opaque. On reçoit la lumière diffractée de cette façon sur un écran blanc placé à 2 ou 3 mètres de distance. Les franges de diffraction apparaissent au voisinage des contours des corps interposés entre les deux écrans. On peut obtenir des effets remarquables en mettant en suspension dans l'air de la poudre de lycopode; l'ombre de chaque grain apparaîtra auréolée d'anneaux colorés.

Un grand nombre de phénomènes naturels des plus brillants sont des phénomènes de diffraction; tels les cercles concentriques irisés que l'on observe, par un temps brumeux, autour du soleil, de la lune, des becs de gaz allumés. Lorsqu'on regarde à distance une source lumineuse de faible diamètre apparent, telle que la flamme de bougie à travers une mousseline de soie, ou encore un bec de gaz à travers l'étoffe du parapluie ouvert, on aperçoit une croix lumineuse dont la flamme occupe le centre et dont chaque branche est constituée par une série de spectres séparés les uns des autres par des intervalles obscurs. Si l'on change l'orientation de la mousseline ou du parapluie, les branches de la croix se déplacent de façon à rester parallèles aux deux sys-

tèmes de fils rectangulaires qui forment la chaîne et la trame du tissu.

On voit donc qu'un système formé d'un très grand nombre d'écrans linéaires parallèles et réguliers décompose par diffraction en une série de spectres la lumière issue d'une fente étroite parallèle aux écrans. Un tel système constitue ce que l'on appelle en optique un réseau. On obtient les réseaux en traçant au diamant sur une plaque de verre des traits parallèles équivalents et assez rapprochés pour qu'il y en ait plusieurs centaines par millimètre. Ces réseaux remplacent les prismes dans les spectroscopes; si la lumière incidente est monochromatique, par exemple si c'est la lumière issue d'une flamme d'alcool sodé, on aperçoit une image centrale jaune brillante accompagnée d'images latérales jaunes. Connaissant le nombre de traits du réseau par millimètre et mesurant la distance angulaire entre l'image centrale et les spectres latéraux, on déduit facilement la longueur d'onde de la radiation considérée.

La détermination des longueurs d'ondes pour les réseaux est donc très simple et on pouvait espérer qu'elle s'appliquât facilement au cas des rayons X. Malheureusement il faudrait, pour obtenir un résultat, que l'on disposât de réseaux dont le nombre de traits par millimètre soit infiniment plus grand que celui des meilleurs réseaux que nous pouvons préparer; il y avait là une impossibilité matérielle insurmontable. C'est alors que Laue s'est avisé que dans la nature il pouvait exister des réseaux moléculaires appropriés aux expériences sur les rayons X.

En effet, les cristallographes, à la suite de Bravais, admettent qu'un cristal est constitué par des particules identiques les unes aux autres, occupant chacune l'un des nœuds d'un réseau, c'est-à-dire l'un des points où se coupent trois séries de plans parallèles régulièrement espacés; les rangées de molécules sont parallèles et situés à des distances infiniment petites. Cet ensemble constitue un réseau à trois dimensions et doit donner naissance à des phénomènes de diffraction, si l'hypothèse de Bravais est exacte et comme l'intervalle qui sépare les lignes est très faible, il doit convenir pour l'étude des rayons X.

Au moyen d'un dispositif spécial, Laue et ses élèves ont vérifié expérimentalement ces conclusions théoriques : ils ont établi la nature ondulatoire des radiations de Rœntgen et justifié la théorie cristallographique de Bravais.

Les longueurs d'ondes des rayons X sont de l'ordre de 10^{-9} centimètres, c'est-à-dire mille fois plus petites que celles des radiations lumineuses.

D[r] Klynens.

Radiothérapie

Roques (Bordeaux). **Radiothérapie des néoplasmes. Exposé pratique des indications et de la technique.** (*Archives d'électricité médicale*, 25 février 1913, n° 352.)

La radiothérapie est basée sur la loi de Bergonié-Tribondeau.

Les indications et contre-indications de la radiothérapie dérivent de la nature même des tumeurs, de leur gravité et de leur évolution.

La technique variera suivant la nature histologique du néoplasme, son évolution, son volume et sa localisation.

Exposé complet, mise au point très sincère de l'état actuel de la radiothérapie, cette leçon magistrale du Dr Roques doit être étudiée par tous les radiothérapeutes et sera lue, avec grand profit, par les détracteurs de la radiothérapie, qui, en général, d'ailleurs, ignorent complètement la méthode.

Etienne Henrard.

Bumm. **Les résultats du traitement du carcinome utérin au moyen des irradiations de Röntgen et de mésothorium** (Ueber Erfolge der Röntgen und Mesothorium Bestrahlung beim Uteruscarcinom). (*Berlin. Klin. Woch.*, 2 juin 1913.)

Si l'année dernière encore on était sceptique au sujet du traitement radiothérapique et radioactif du cancer utérin, c'est qu'on ignorait l'efficacité des filtres et des rayons durs en radiologie, et que l'industrie moderne n'avait encore fourni que peu de substance radioactive.

De douze observations publiées du cancer utérin, plusieurs cas sont cliniquement et histologiquement guéris, les autres, d'inopérables qu'ils étaient, ont pu être abordés par la chirurgie. On ne peut évidemment encore se prononcer sur les lésions qui pourraient se produire en dehors des tissus carcinomateux; toutefois, il est certain qu'ils subissent une régression marquée.

L'irradiation devrait être pratiquée systématiquement après toute opération de cancer des voies génito-urinaires chez la femme; il est possible de soumettre aux rayons les parties superficielles et on peut par de petites incisions adjuvantes atteindre les parties plus profondes.

Dr Casman.

A. David et R. Desplats. **De l'action des rayons X dans la leucémie.** (*Archives d'électricité médicale*, 1912, nos 334, 335, 336 et 337.)

Les auteurs rappellent, dans la première partie de leur intéressant et très documenté mémoire, les théories actuelles du mécanisme de l'action des rayons X sur le sang et sur les tissus hématopoiétiques : 1° Action microbicide (Pusey, Senn); 2° Action sur les organes hématopoiétiques (Heinecke, Milchner et Mosse, Aubertin et Beaujeard, Krause et Ziegler, Helber et Linser, Tadarski, Patricelli); 3° Action directe sur le sang circulant (Aubertin et Beaujard, Benjamin Reuss, Sluka, Schwartz et Holzknecht); 4° Les leucolysines (Helber et Linser, Werner, Exner, Curshmann et Gaupp, Capps et Smith, De Luca, Giuffre et Poirone, Ambrozio, Goodmann, Houdé, Oettinger, Noël Fiessinger et Sauphar).

Dans la seconde partie, MM. David et Desplats envisagent successivement les modifications constatées du côté des globules rouges, du côté des globules blancs, du côté des organes hématopoiétiques chez une série de six malades (deux leucémies lymphoïdes, quatre leucémies myéloïdes) qu'ils ont traités par la radiothérapie et dont ils donnent les observations détaillées.

L'action des rayons X est infiniment précieuse pour les leucémiques puisqu'elle se traduit par un *relèvement rapide et durable de la courbe des hématies*; ses manifestations se font sentir beaucoup plus longtemps sur la série rouge que sur la série blanche. Il y a divergence d'action des rayons X sur la série rouge et sur la série blanche, la courbe d'ascension des uns n'étant point nécessairement en rapport avec la courbe de descente des autres.

L'augmentation du nombre des hématies consécutive à l'application des rayons X est un phénomène relativement tardif; l'action des rayons X se traduit au contraire d'une manière immédiate par un abaissement rapide du chiffre des globules blancs (maximum deux jours).

Les modifications observées du côté de l'état général paraissent aux auteurs liées surtout aux oscillations de la série rouge et non à celles de la série blanche. Il est facile de constater que l'amélioration de l'individu est exactement parallèle au relèvement de la courbe des hématies. Il est difficile de ne pas établir un lien entre ces deux phénomènes.

Le premier effet que l'on observe sur les globules blancs à la

suite de l'application à dose suffisante, et non exagérée des rayons X, est une augmentation du chiffre leucocytaire. Ce phénomène ne se manifeste que durant les quelques heures qui suivent l'application; après quoi le chiffre revient graduellement au point initial; secondairement, on observe une baisse des myélocytes, baisse qui s'accompagne d'une légère recrudescence du nombre des formes de transition myélocytiques. C'est alors un bouleversement complet de la formule initiale.

Dans les premières heures qui suivent l'irradiation, au moment où se manifeste encore la poussée de polynucléose, la baisse des autres éléments blancs du sang commence déjà à se faire sentir.

La poussée de polynucléose est courte; elle est très rapidement suivie d'un retour du chiffre des polynucléaires à l'état initial. On constate alors un abaissement très marqué du nombre leucocytaire total puisque le phénomène compensateur disparaît.

Ce fléchissement de la courbe se fait surtout aux dépens des myélocytes qui font place aux « formes de transition à type myélocyte ». L'abaissement du chiffre des myélocytes se maintient avec quelques oscillations durant les jours qui suivent les séances.

La baisse des myélocytes qui se dessine assez vite après l'application des rayons X est lente et irrégulière. Il est d'ailleurs possible, lorsqu'on a la facilité de faire des examens hématologiques répétés, de fixer un élément de pronostic de l'allure même de la courbe et des sursauts qu'elle présente; *l'augmentation du chiffre des myélocytes vient indiquer que l'action du modificateur thérapeutique est épuisée, et fait pressentir à bref délai une hausse du chiffre leucocytaire total.*

Jamais, dans la leucémie myéloïde, le sang ne retrouve son équilibre.

Il est exceptionnel de voir du sang de leucémie lymphoïde passer, sous l'influence des rayons X à une formule normale, ou voisine de la normale.

Conclusions. — 1° Il y a lieu de considérer, en dehors de l'action destructrice des rayons X à forte dose, leur action stimulante à dose faible.

2° L'action destructive des rayons X ne nous paraît pas en rapport avec un grand nombre de phénomènes hématologiques et anatomo-pathologiques observés par d'autres ou par les auteurs au cours de l'évolution des leucémies traitées par les rayons X.

3° Ces phénomènes semblent aux auteurs trouver, au contraire, une explication beaucoup plus rationnelle dans les propriétés stimulantes des rayons X.

4° La rate et les organes hématopoiétiques seraient simultanément stimulés dans leur fonction leuco-destructrice et dans leur fonction hématopoiétique. Cette stimulation serait proportionnelle, d'une part, à la dose de rayons X reçue par l'organe, et, d'autre part, à la qualité fonctionnelle des tissus excités.

5° Cette conception n'est pas en contradiction avec l'existence des leucolysines dans le sang circulant, mais on peut considérer ces leucolysines comme des produits de sécrétion des macrophages déversés dans le sang à doses variables et proportionnelles à la richesse des organes hématopoïétiques en macrophages.

C'est par une *réaction vitale*, en définitive, que l'organe hématopoïétique, touché par le processus leucémique, répondrait à l'incitation thérapeutique : et cette réaction tendrait, par des mécanismes divers, à ramener vers la normale la formule hémoleucocytaire si profondément troublée.

Etienne Henrard.

Briquet (d'Armentières). **Guérison par les rayons X des métrorragies rebelles chez une femme de soixante-treize ans.** (*Archives d'électricité médicale*, 10 novembre 1912, n° 345.)

La radiothérapie a eu raison d'hémorragies rebelles dont différents traitements et notamment un curettage n'avaient pu se rendre maîtres. La malade était fort amaigrie et anémiée au début du traitement radiothérapique; aujourd'hui, six ans après le début de l'affection, trois ans après la cessation du traitement, la malade jouit d'une santé aussi parfaite que possible.

Etienne Henrard.

H. Marquès et H. Roger (Montpellier). **Syringomyélie, radiothérapie, amélioration notable.** (*Archives d'électricité médicale*, 10 septembre 1912, n° 341.)

Seul traitement institué : Traitement radiothérapique de la moelle. Séances tous les deux jours. A chaque séance, 3 à 4H, filtre 1 millimètre, rayon 8 à 9, chaque séance portant sur une région différente de la moelle. Nombre total des séances, 34.

Résultat, trois mois et demi après le début du traitement : amélioration considérable.

Etienne Henrard.

LOTSY (du Caire). **Syringomyélie et radiothérapie.** (*Archives d'électricité médicale*, 10 octobre 1912, n° 343.)

M. Lotsy publie l'histoire d'un syringomyélique qui a tiré un profit considérable du traitement radiothérapique.

Etienne HENRARD.

ZIMMERN, COTTENOT et DARIAUX. **La radiothérapie radiculaire dans le traitement des névralgies.** (*Presse médic.*, 25 juin 1913.)

Les auteurs entendent sous le nom de radiothérapie radiculaire, l'application des rayons X sur le segment compris entre l'émergence médullaire et le tronc constitué; la radiothérapie radiculaire ne vise pas seulement les lésions du *segment intra-rachidien*, mais encore celles qui se développent au niveau du *trou de conjugaison* et de la *portion réticulaire extra-rachidienne*.

La radiothérapie radiculaire a fourni aux auteurs des résultats d'une constance remarquable dans le traitement de certaines névralgies et névrites (sciatique, névralgies et névrites du plexus brachial, du trijumeau).

Cette constance de l'effet thérapeutique est de nature à jeter quelques clartés sur la pathogénie encore si obscure de certaines névralgies comme la sciatique.

Pour cette dernière, dans ses formes primitives tout au moins, la radiothérapie radiculaire laisse loin derrière elle toutes les thérapeutiques symptomatiques qui ne s'adressent qu'à la douleur et elle s'impose de par son influence sur la lésion causale comme traitement d'élection.

L'ampoule radiogène et le localisateur doivent être orientés de telle sorte que le rayonnement parvienne obliquement aux racines rachidiennes entre les lames vertébrales ou au travers d'elles.

L'irradiation portera, en cas de névralgies brachiales sur l'émergence du plexus brachial (entre l'apophyse épineuse de la 3e cervicale et l'apophyse épineuse de la 1re dorsale)) en cas de névralgies du trijumeau, elle portera sur le point d'élection chirurgical de la recherche du ganglion de Gasser; en cas de sciatique, elle portera sur une surface comprenant les gouttières vertébrales au niveau des 4e et 5e vertèbres lombaires, des 1re, 2e et 3e vertèbres sacrées.

Dr KLYNENS.

R. Levy. **Radiothérapie de l'actinomycose** (Röntgenbestrahlung der Aktinomykose). (*Zentralbl. f. Chir.*, n° 4, 1913, 25 janvier.)

Dans les cas d'actinomycose où l'intervention sanglante est impossible ou suivie de récidive, l'auteur conseille d'essayer les applications de rayons X.

Il soumit deux cas de cette affection à la radiothérapie et obtint les deux fois le résultat le plus heureux. Dans le premier cas, il s'agissait de l'infection du maxillaire et de la langue; l'intervention chirurgicale n'avait pu être assez radicale et l'iodure de potassium à hautes doses n'exerça pas d'action sur l'affection : les rayons X amenèrent la guérison. Dans le second cas, il s'agissait d'actinomycose de la face : plusieurs interventions et notamment l'ablation d'une partie du maxillaire supérieur furent suivies chaque fois de récidive. Le traitement radiothérapique, appliqué en fin de compte, provoqua la guérison complète.

Dr Klynens.

G. Ceresole (Venise). **Premier essai de traitement ambulatoire des teigneux par la röntgenthérapie dans un pays de campagne.** (*Archives d'électricité médicale*, 25 janvier 1913, n° 350.)

A l'occasion d'une inspection sanitaire, on constata dans un village de la province 150 teigneux. Comme on ne pouvait les envoyer à l'hôpital de Venise, le prof. G. Ceresole fut chargé du traitement au village. Il fit l'acquisition d'une bobine Drault de 25 centimètres d'étincelle, avec interrupteur motomagnétique à jet de mercure et diélectrique gazeux. Le courant était fourni par une dynamo qui produisait du 110 volts continu, et qui était actionnée par un moteur à benzine. Ampoule Drissler modèle Sabouraud-Noiré. Appareil de mesure : Spintermètre, milliampèremètre, cryptoradiomètre de Wehnelt.

Presque tous les malades étaient affectés non seulement de la teigne la plus exubérante, mais de pyodermites secondaires. Quand les infections secondaires étaient complètement guéries et que le cuir chevelu ne présentait plus trace d'inflammation, on procéda au traitement Röntgen.

La tête était divisée en cinq régions: médiane antérieure (frontale), médiane moyenne (vertex), médiane postérieure (occiput), temporo-pariétale droite, temporo-pariétale gauche.

L'ampoule (10 centimètres de diamètre) était à 5 centimètres de distance de la tête, de manière que l'*anticathode* se trouvât à *10 centimètres de la région à traiter*. On ne se servait d'*aucun moyen de localisation*, afin que les rayons les plus excentriques, en tombant sur la partie la plus extérieure des régions voisines compensassent la dose moindre des rayons reçue par la partie périphérique de chaque région, à cause de la convexité de la tête.

Au centre de la région, on plaçait une pastille Bordier.

On faisait passer un courant de 6 à 8 dixièmes de mA. avec lequel on obtenait la dose d'épilation en treize à quinze minutes, (teinte III de l'échelle Bordier examiné à la lumière jaune d'une petite lampe à benzine).

On faisait les cinq séances l'une après l'autre, et en une heure et demie à peu près, tout était fini.

On faisait revenir les enfants après quinze jours ; en attendant, les parents devaient, chaque matin, leur laver la tête avec de l'eau et du savon.

Quand commençait la chute des cheveux (entre quinze et dix-huit jours) on apprenait aux parents à faire l'épilation à la main. Après cela, on traitait le cuir chevelu un jour par la teinture d'iode et un jour avec la pommade sulfo-salicylique pendant une semaine, et après avec la pommade sulfo-salicylique seule jusqu'à la repousse des cheveux.

L'auteur a obtenu, avec cette méthode 94 % de guérisons, *sans aucune radiodermite*.

Etienne HENRARD.

MANOUKHINE. **L'action curative de la leucocytolyse provoquée par l'irradiation de la rate.** (*Sem. méd.*, n° 21, 1913.)

L'auteur a démontré que le rôle principal dans la défense de l'organisme contre divers poisons et infections appartient à la leucocytolyse et que l'organe qui produit ces leucocytolysines est la rate.

Il est donc logique d'utiliser cette fonction dans un but thérapeutique en la provoquant d'une façon artificielle par l'irradiation de la rate. De cette manière on peut utiliser de la façon la plus large les substances qui se trouvent dans les leucocytes ; par l'irradiation nous détruisons nombre de leucocytes qui déversent dans le plasma sanguin divers anticorps et nous stimulons en outre la production de nouveaux globules blancs.

L'auteur fait connaître les résultats obtenus dans 3 cas par la leucocytolyse provoquée artificiellement au moyen de l'irradiation de la rate; le premier patient ainsi traité était atteint de pneumonie grippale; la première irradiation fut faite au quatrième jour de la maladie. Une demi heure après, le sang détruisait déjà 47 % de globules blancs et la crise thermique ne tarda pas à se produire. Le second malade était atteint de tuberculose pulmonaire grave et les irradiations spléniques provoquèrent l'abaissement de la température, une augmentation de poids et un amendement des symptômes généraux et locaux. Le troisième malade était atteint d'hémophilie et de purpura hémorragique grave. Les rayons de Röntgen amenèrent dans le sang la présence de leucocytolysines, auparavant absentes et la coagulation du sang, notablement retardée à l'origine, se fit plus rapidement qu'à l'état normal.

Les recherches de l'auteur ont montré que le foie est l'antagoniste de la rate au point de vue de la fonction leucocytolytique : l'irradiation du foie provoque la formation d'antileucocytolysines qui neutralisent les leucocytolysines produites par la rate.

Il importe donc de ne pas irradier simultanément le foie et la rate, ce qui arrive quand on applique les radiations sur la face externe de la rate, de gauche à droite; il faut au contraire procéder à des irradiations spléniques dirigées soit d'avant en arrière soit d'arrière en avant et il convient d'administrer une dose de 1 H mesurée sous un filtre d'aluminium d'un millimètre d'épaisseur.

D[r] Klynens.

Cottenot. **Action des rayons X sur les glandes surrénales. Méthode de traitement de l'hypertension artérielle.** (*Journal de médecine et chirurgie*, article 24062, 10 juin 1913.)

L'auteur expose les résultats cliniques et expérimentaux obtenus par lui en soumettant à l'action des rayons X les capsules surrénales. Expérimentalement, il a pu produire chez le chien des altérations remarquables du tissu glandulaire, mais ce sont ses résultats cliniques qui présentent pour le praticien le plus d'intérêt, la radiothérapie surrénale constituant, en effet, un traitement nouveau de l'hypertension artérielle.

Cette action est comparable à celle qui se produit sur la glande thyroïde (mal. de Basedow) l'hypertrophie du thymus, l'hyperhidrose palmaire, les tumeurs de l'hypophyse, les fibromes utérins.

Sur 29 malades, 4 seulement se sont montrés réfractaires au traitement.

C'est chez les hypertendus purs sans albuminurie, que l'irradiation est surtout indiquée.

Dr Bienfait.

Méret. **Trois cas d'épithélioma de la lèvre inférieure traités par la radiothérapie. Deux guérisons.** (*Normandie médicale*, n° 7, 1913.)

On dit que les épithéliomas des paupières, des lèvres et des muqueuses sont peu modifiés par la radiothérapie. C'est une erreur. D'après le Dr Poyensoulle, il y a intérêt à faire une biopsie et à déterminer la variété histologique de l'épithélioma.

Les épithéliomas basocellulaires guérissent toujours par la radiothérapie, les épithéliomas spinocellulaires à globes épidermiques seraient réfractaires; or, ceux-ci attaquent souvent les muqueuses.

Dr Bienfait.

P. Darbois. **Les prurits circonscrits rebelles. Leur traitement par la radiothérapie.** (*Gazette de gynécologie*, n° 642, 1913.)

Les rayons X agissent sur les prurits rebelles avec lichenification d'une façon remarquable. Voici la technique de M. Darbois.

Première séance, irradiation de toute la partie prurigineuse; 4 H; 6-7 B. L'effet se fait généralement sentir le lendemain. Au bout de douze jours, l'aspect de la dermatose s'est modifié, la peau est moins congestionnée et plus souple.

Deuxième séance, dose maxima que l'on peut donner sans provoquer de radiodermite, les diverses parties de la peau étant plus ou moins sensibles. Il faut 4-5 séances espacées de 12 à 20 jours.

Statistique : 35 malades traités depuis plus de deux ans.

2 récidives non guéries.

3 récidives guéries définitivement.

30 guéris (8 prurits vulvaires, 6 ano-génitaux, 4 du creux poplité, 4 de la jambe, 3 des poignets, 5 divers.)

Dr Bienfait.

Ch. Aubertin et E. Beaujard. **Radiothérapie des polyadénomes de l'intestin (étude histologique).** (*Archives d'électricité médicale,* 10 juillet 1913, n° 361.)

Le fait que les auteurs rapportent est doublement intéressant, et parce qu'il prouve que des rayons X à doses suffisantes agissent réellement sur ces tumeurs, et parce qu'il précise le mode d'action de la radiothérapie sur les adénomes à cellules cylindriques.

MM. Aubertin et E. Beaujard ont eu l'occasion d'étudier, grâce à deux biopsies comparatives, les effets histologiques de la radiothérapie dans un cas de polyadénomatose du gros intestin.

Le deuxième échantillon de polypes de la muqeuse intestinale fut prélevé un an et demi après le premier et le malade avait subi dans l'intervalle vingt-cinq séances de trois applications (deux abdominales et une périnéale), de 4 H chacune faites avec des rayons filtrés à travers 1 mm 1/2 à 3 mm. d'aluminium.

Les auteurs donnent un tableau comparatif, très suggestif, des deux biopsies : en somme les rayons X ont produit une perte des caractères spécifiques des cellules épithéliales des tumeurs qui, de mucipares, deviennent indifférenciées. La disparition des cellules mucipares coïncide avec la disparition de la diarrhée muco-sanguinolente, qui s'est justement produite entre les deux biopsies.

L'histologie est donc d'accord avec la clinique pour montrer que la radiothérapie agit indiscutablement sur les tumeurs adénomateuses à cellules cylindriques.

Etienne Henrard.

Zimmern, Cottenot et Dariaux. **Vingt et un cas nouveaux de radiothérapie radiculaire.** (*Archives d'électricité médicale,* 10 juillet 1913, n° 361.)

Les auteurs apportent 21 nouveaux cas de radiothérapie radiculaire : 14 cas de sciatique, 1 cas de névralgie paresthésique, 2 cas de névralgie brachiale et 1 cas de prurit localisé sur le domaine du plexus brachial, 3 cas de névralgie du trijumeau.

Ils ont obtenu des échecs, des améliorations, des guérisons. Ces résultats leur permettent de conclure que toutes les névralgies à topographie radiculaire avec absence de réflexe seraient justiciables de cette méthode thérapeutique. La radiothérapie radiculaire s'adresserait également à tous les cas de sciatique avec perte du réflexe achilléen.

La radiothérapie radiculaire est une médication causale, en ce sens que tout incite à croire qu'elle lève la cause d'irritation du nerf.

C'est sans doute par le même mécanisme que s'est produite la guérison, constatée par les auteurs, dans deux cas de névralgie du plexus brachial avec abolition du réflexe tricipital.

Ces faits cliniques intéressants sont de nature à retenir l'attention des radiothérapeutes. Ce qui frappe surtout c'est la petite quantité de rayons X appliqués pour obtenir des résultats si probants.

Etienne HENRARD.

Radioactivité

GUISEZ. **Traitement par le radium du cancer de l'œsophage.** (*Paris Médical*, 22 février 1913.)

L'auteur a traité par le radium, 35 malades atteints de cancer œsophagien, en choisissant ces cas parmi les plus favorables et où il était possible d'introduire la sonde porte-radium au sein même du rétrécisement néoplasique. L'effet palliatif a été évident chez tous : dans un certain nombre, environ un tiers des cas, l'amélioration a été telle que l'alimentation est redevenue normale pendant de long mois; d'autres enfin, évidemment le plus petit nombre, présentent actuellement toutes les apparences de la guérison.

L'instrumentation est des plus simples : elle consiste en tubes de radium entourés de deux écrans en argent de 4/10e de millimètre d'épaisseur, attachés à un fil d'argent et fixés dans une sonde olivaire n° 16 ou 18 : les tissus néoplasiques sont exposés ainsi au rayonnement ultra-pénétrant de Dominici, constitué uniquement par des rayons β durs et γ. Au début, des quantités peu élevées de radium, 1 à 2 centigr. sont employées; si la méthode est bien supportée, on porte la quantité à 5 ou 10 centigr. Les applications se font tous les deux jours, par séances de 4 à 5 heures; un minimum de 30 heures est indispensable.

L'effet immédiat de l'application de radium est une salivation abondante pendant toute la durée de l'application. L'augmentation du calibre du point sténosé s'est produite dans tous les cas.

Dr KLYNENS.

Ed. Saalfeld. **Radium et mésothoriumthérapie dans les affections de la peau** (Ueber Radium- und Mesothoriumbehandlung bei Hautkrankheiten). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 4, 1913.)

Le radium et le mésothorium sont indiqués dans les cas de cancer cutané, quand le néoplasme s'accroît lentement et n'est pas adhérent aux plans profonds : s'il s'accroit rapidement et s'il a des caractères de malignité, il ne faut pas tarder de faire appel au bistouri du chirurgien.

Ces substances radioactives sont indiquées dans les cas de chéloïdes, de lichen ruber planus, de lichen ruber verrucosus et dans certains cas de psoriasis rebelle. L'auteur a vu des infiltrations de mycosis fongoïde et plusieurs cas de xanthome des paupières disparaître sous l'influence de ces applications; pourtant ce traitement n'est pas applicable dans les cas de mycosis fongoïde étendu; dans les cas de xanthome des paupières, il ne donne pas de bonnes cicatrices. Les nodules et les plaques de lupus peuvent être soumis également à ce traitement; il en est de même encore des cas d'angiomes traités sans succès par d'autres méthodes appropriées.

L'effet des applications de mésothorium et de radium peut être singulièrement renforcé par la congélation de l'endroit à traiter au moyen de la neige carbonique pendant 5 à 10 secondes.

L'auteur recommande chaudement ce traitement combiné.

Dr Klynens.

Bayet. **La cure des nævi vasculaires par le radium.** (*Le Scalpel* et *Liége médical*, 23 mars 1913.)

Le radium reste, dans l'état présent de nos connaissances, le meilleur moyen de faire disparaître, avec le minimum de traces, les nævi vasculaires, que ce soient les simples taches de vin ou bien les volumineux nævi caverneux inaccessibles à toute autre intervention. Telle est la conclusion de l'auteur.

La technique des applications de radium s'est considérablement perfectionnée et les résultats que l'on obtient actuellement sont de beaucoup supérieurs à ceux, déjà si encourageants, que l'on obtenait il y a quelques années.

Les nævi se divisent en trois catégories et chacune de ces catégories nécessite un traitement spécial. 1° *Les nævi en nappe superficielle, nævi flammei;* faut-il traiter tous les nævi de cette catégorie ? Quand le nævus est très rouge, il faut recourir aux

rayons X ; quand il a une coloration rose peu marquée, si sa surface est parsemée d'îlots de peau saine, il vaut mieux s'abstenir. Pour avoir un bon résultat, il faut se garder de brusquer le traitement et éviter toute irritation de la peau, si légère soit-elle; car cette irritation a pour conséquence le développement, souvent tardif, de télangiectasies. Il faut donc employer la méthode de douceur, en prenant, non pas des plaques à fort rayonnement, mais des toiles faiblement actives.

2° *Les nævi en nappe, surélevés ou profonds.* Ici on peut procéder avec beaucoup plus d'énergie sans trop se préoccuper si, plus tard, il se produira des télangiectasies; car ces nævi constituent de criantes difformités et il importe de les faire disparaître, fût-ce au prix d'une cicatrice;

3° *Les nævi tubéreux, en tumeur;* ce sont de véritables tumeurs vasculaires qui ont parfois 3 à 4 cent. d'épaisseur. Ici il faut recourir aux plaques fortes.

D[r] Klynens.

J. Plesch. **A propos de l'action chimique du thorium X sur les substances organiques et en particulier sur l'acide urique** (Zur Frage der chemischen Einwirkungen des Thorium X auf organische Substanzen, besonders auf die Harnsaüre). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 4, 1913.)

D'après Zehner et Falta le thorium X exercerait une action chimique incontestable sur les substances organiques et les solutions de thorium X augmenteraient la solubilité des urates et modifieraient l'acide urique au point de vue chimique dans de larges limites. L'auteur révoque en doute ces assertions et engage les auteurs à refaire leurs expériences.

Différents savants (Demarcay et P. Curie) ont démontré la présence d'ozone dans le voisinage de substances fortement radioactives; Debierne a constaté la formation de $H^2 O^2$ dans les solutions fortement radioactives, Karczag et Plesch ont pu faire des observations identiques et ont renoncé pour cette raison à faire agir le thorium X sur des substances organiques facilement oxydables.

Falta et Zehner, dans leurs expériences, n'ont pas pensé à cette formation d'ozone et de $H^2 O^2$ et toutes les réactions, qu'ils signalent, peuvent résulter de l'action directe de ces deux substances. En ce qui concerne l'acide urique, nous savons depuis des années que cette substance est facilement décomposable par

O^3 et H^2 O^2. Falta et Zehner ont donc à démontrer que les réactions, qu'ils ont observées et sur lesquelles ils étayent leurs conclusions, se produisent également quand on élimine l'action de O^3 et H^2 O^2.

Quand il fut démontré que le radium n'exerce pas d'action directe sur la solubilité de l'acide urique, l'efficacité de la radiumthérapie se trouva, bien à tort, quelque peu discréditée; il importe que le même sort n'échoie pas à la thoriumthérapie. Ce serait une erreur que de révoquer en doute l'efficacité du thorium X dans la goutte sous prétexte que son action sur l'acide urique n'est pas démontrable *in vitro*; l'acide urique ne constitue pas toute la maladie; sa présence n'est qu'un symptôme tangible de l'affection. L'efficacité du thorium est incontestable mais ne réside certainement pas dans une solubilisation de l'acide urique; il entre en jeu ici un mécanisme qui nous est encore inconnu.

Dr Klynens.

Falta et Zehner. **A propos de l'action chimique du thorium X sur les substances organiques et en particulier sur l'acide urique.** (*Berl. Klin. Woch.*, n° 9, 1913.)

C'est une réplique assez verte à l'article précédent. Tous ceux qui étudient les substances radioactives savent fort bien, que l'air s'ionise dans le voisinage de ces substances; il savent encore que ces substances décomposent l'eau en O^3 et en H^2 O^2. Nous savions tout cela tout aussi bien que Plesch; nous n'en avons pas parlé, parce que ces réactions ne comportent aucune importance au point de vue médical.

En effet, on ne voit pas pourquoi les radiations ne provoqueraient pas dans l'organisme les mêmes réactions qu'*in vitro*, même si elles n'agissaient que par l'intermédiaire de O^3 ou de H^2 O^2; dans l'un et l'autre cas, nous avons affaire aux mêmes conditions.

Les réactions, que nous avons décrites, sont complexes et il n'est pas possible encore de dire dans quelle mesure l'ozone et H^2 O^2 y interviennent; en tous cas, il ne nous paraît pas illogique d'admettre que des radiations, qui sont en état de décomposer l'eau, peuvent également agir sur la molécule de substances organiques labiles.

Dr Klynens.

GOTTW. SCHWARZ. **Le principe actif dans les réactions biochimiques développées par les radiations** (Zur Frage des wirksamen Prinzips biochemischer Strahlenreaktionen). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 9, 1913.)

Dans ces derniers temps, Jensen et Strandberg, de l'Institut Finsen, ont démontré de façon rigoureuse : 1° que l'émanation du radium n'est pas en état de développer assez d'ozone pour que cette substance soit décelable au papier réactif; 2° qu'il faut pour agir sur les bactéries une quantité d'ozone plus forte que pour virer le papier réactif, et 3° que par conséquence l'action bactéricide de l'émanation du radium ne se produit certainement pas par l'intermédiaire de l'ozone.

Quand le thorium X fit son entrée en médecine, j'ai étudié avec Zehner l'action de cette substance sur le jaune d'œuf.

Si l'on émulsionne un jaune d'œuf dans 500 cent. cubes d'eau et si l'on ajoute 4 cent. cubes de cette émulsion à 5 cent. cubes de solution de thorium X (activité environ = 4,000 unités électrostatiques), on constate au bout de 24 heures que ce mélange a perdu sa coloration jaunâtre (décomposition de la lutéine) et qu'il dégage une odeur de trimethylamine (décomposition de la lécithine).

Le papier amidonné à l'iodure de K ne vire à aucun moment de l'expérience, ni au contact de la solution pure de thorium ni au contact du mélange du jaune d'œuf avec le thorium, preuve évidente qu'il n'y a formation ni d'O^3 ni de H^2 O^2.

Si l'on mélange 4 cent. cubes de l'émulsion de jaune d'œuf avec 5 cent. cubes d'une solution de H^2 O^2 à 1 %, à 4 %, voire à 50 %, on constate après 24 heures ni décoloration du mélange, ni odeur de trimethylamine, bien que ces mélanges virent le papier réactif.

Ces expériences prouvent : 1° que les solutions de thorium X (dépourvues de quantités d'O^3 ou H^2 O^3 décelables au papier amidonné) exercent une action énergique sur la lutéine et la lécithine du jaune d'œuf; 2° que les solutions même concentrées à H^2 O^2 (virant fortement le papier réactif) ne sont pas en état de produire au bout de 24 heures cette décomposition de la lutéine et de la lécithine, et 3° que par conséquent O^3 et H^2 O^2 n'interviennent nullement dans la production des réactions qui sont propres aux radiations.

Dr KLYNENS.

P. Krause. **L'action du thorium X comparée à celle des rayons X** (Vergleich der Wirkung von Thorium X- und Röntgen-Strahlen). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 18, 1913.)

Le cas observé par l'auteur lui permit d'étudier comparativement l'action des rayons X et du thorium X; il s'agissait d'un homme de 60 ans, atteint de lymphosarcome avec tumeurs multiples siégeant au cou, à la tête et dans l'arrière gorge.

La radiothérapie fit merveille; les tumeurs montrèrent une sensibilité à l'égard des rayons X tellement grande qu'elles disparurent complètement au bout de deux à trois jours à la suite de l'application d'une dose d'érythème. Toutefois la tumeur pharyngienne ne rétrocéda pas, bien qu'elle fût irradiée à travers la cavité buccale, avec des rayons filtrés.

Cet insuccès semblait attribuable à l'inaccessibilité de la tumeur; la division du voile du palais sur la ligne médiane permit d'irradier directement le néoplasme et on constata alors sa disparition presque complète; il ne resta de la tumeur qu'un petit nodule qui, couvert par une partie du voile, n'avait pas été atteint directement par les radiations.

Ce nodule fut le point de départ d'une nouvelle prolifération cellulaire et la tumeur atteignit bientôt de nouveau ses dimensions antérieures. L'auteur résolut alors de recourir aux injections de thorium X dans la tumeur elle-même; il injecta les premiers six jours, 210 unités électrostatiques et dans l'espace de trois semaines 390 unités en tout. A la suite de chaque injection, la tumeur diminuait un peu de volume, mais cet effet n'était que passager et disparaissait au bout de deux ou trois jours. Comme il pouvait y avoir danger à dépasser la dose qui avait été injectée, il fallut renoncer au traitement et le malade mourut.

Les 390 unités électrostatiques administrées dans l'espace de trois semaines n'ont donc pu développer un effet équivalent à celui d'une seule application de rayons X comportant la dose d'érythème et administrée en une seule séance.

Dr Klynens.

A. Bickel. **Nouvelle contribution au traitement de l'anémie, de la leucémie et des affections rhumatismales au moyen du thorium X** (Weitere Beiträge zur Thorium X-Therapie bei Anämie, Leukämie und rheumatischen Erkrankungen). (*Berl. Klin. Woch.*, n° 8, 1913.)

Trois groupes d'affections sont surtout justiciables du traite-

ment au thorium X : ce sont les affections rhumatismales, les maladies du sang et du système lymphatique et en dernier lieu le groupe des tumeurs.

Les affections de nature rhumatismale et spécialement le rhumatisme articulaire chronique, l'arthrite déformante et les névralgies, sont justiciables surtout de la cure de boissons; le succès ne sera obtenu qu'en soumettant l'organisme à l'action modérée mais prolongée du thorium; un traitement intensif mais de courte durée, comme les injections intraveineuses, reste sans effet. L'auteur conseille de commencer avec une dose quotidienne de 5,000 unités Mache, et d'augmenter ensuite graduellement cette dose; il est allé jusque 50,000 et même dans certains cas jusqu'à 100,000 unités Mache et il a pu administrer journellement ces doses pendant des semaines, voire des mois. Ces doses sont prises en trois fois, après les trois repas principaux.

Le succès ne se déclare parfois qu'après l'administration de fortes doses, continuées longtemps; mais néanmoins certains cas se montrent réfractaires, quoiqu'on fasse.

L'auteur traite les affections du second groupe au moyen d'injections intraveineuses ou par la cure de boissons et les histoires cliniques qu'il rapporte prouvent que le thorium X développe une action manifeste, quoique malheureusement très passagère dans la plupart des cas, sur la composition du sang.

En ce qui concerne les tumeurs malignes, l'auteur n'a vu se produire de l'amélioration que dans un seul cas; il s'agissait d'un carcinome inopérable du rectum chez un homme de 29 ans; après établissement d'un anus contre nature, il traita le malade avec le thorium X soit en injections intraveineuses, soit en boissons et après neuf mois de ce traitement, le chirurgien déclara que la tumeur était réduite aux 2/3 de son volume primitif.

Dr Klynens.

Livres

Gocht. **La bibliographie radiologique**; 2ᵉ partie, table idéologique des matières (Die Röntgenliteratur; II Teil, Sachregister). Encke, Stuttgart, 1912.

En temps et lieu (1), nous avons consacré quelques lignes à l'éloge si mérité de la première partie de cet important ouvrage

(1) *Journ. de Radiologie,* 1911, p. 419.

et nous avons fait ressortir alors l'immense labeur de l'auteur et l'incontestable utilité de son œuvre.

Toutes les publications de radiologie parues jusqu'à la date de publication, quelles que soient leur importance et leur origine, se trouvent signalées dans cette première partie par ordre alphabétique des noms d'auteurs; l'auteur a apporté tant de soucis d'exactitude à cette vaste nomenclature qu'il y aurait de la mauvaise grâce à ne pas rendre hommage à l'esprit qui a présidé à l'élaboration de l'œuvre.

Mais pourtant on pouvait regretter avec raison que les recherches bibliographiques ne fusent pas facilitées par une table idéologiques des matières.

Pour parer à ce reproche, voici que l'auteur vient de combler cette lacune: grâce à la collaboration de la Société allemande de Radiologie, il nous présente un gros volume de plus de 500 pages rapportant par ordre idéologique le titre de toutes les publications radiologiques parues jusqu'en 1912.

Moyennant quelques instants consacrés à l'étude du plan général de l'ouvrage, il nous est facile de trouver à l'instant la liste complète des articles concernant un sujet donné, si particulier qu'il soit, tant il est vrai que l'ordonnance des divisions et subdivisions de l'ouvrage est logique et bien comprise.

Toutes les publications se trouvent classées sous cinq rubriques : 1° livres et opuscules; 2° physique et technique; 3° radiodiagnostic; 4° radiothérapie et 5° jurisprudence.

Nous voilà donc dispensés de ces recherches bibliographiques toujours fastidieuses, longues et stériles qui prennent le meilleur de notre temps et qui nous exposent, malgré toute notre bonne volonté à être exact et complet, à ignorer des travaux importants; nous voilà dispensés de cataloguer, de grouper et de classer tous ces jolis petits bristols rouges, bleus, blancs et roses, dans de casiers bien proprets; l'amour-propre du collectionneur y perdra peut-être mais le souci d'une documentation sérieuse y gagnera grandement.

Dr Klynens.

R. Le Page. **La radioscopie et la radiographie de la rate.** (Thèse *de Paris*, 1912.)

Sans artifice de technique, la rate n'est que rarement visible aux rayons X: la distension gazeuse de l'estomac, produite par insufflation ou par ingestion d'un mélange gazogène, amène une

différenciation de contrastes telle que la rate se montre sous forme d'une grosse tache noirâtre à côté de la transparence gastrique. Il est quelquefois utile d'insuffler le gros intestin pour augmenter encore la netteté des contrastes.

L'exploration aux rayons X de la rate constitue un précieux complément à l'examen clinique.

Dr Klynens.

J. Poizier. **Etude radiographique de l'ossification du genou chez le nouveau-né.** (*Thèse de Paris*, 1912.)

1° Tout enfant ayant deux points d'ossification, fémoral et tibial, pesant 2,700 grammes au plus et mesurant 47 cent. ou plus, est à terme.

2° Tout enfant ayant deux points d'ossification, fémoral et tibial, pesant 2,600 grammes au moins et mesurant 44 cent. au plus, ainsi que ceux qui ont un point d'ossification, le fémoral, qui pèsent plus de 2,800 grammes et qui mesurent au moins 44 cent., sont à terme ou au voisinage du terme.

3° Tout enfant, ayant deux points d'ossification, a vécu au moins 8 mois 1/2 dans l'utérus.

4° Tout enfant, pesant moins de 2,500 grammes et ne présentant aucun point d'ossification, n'est pas arrivé à terme.

Seule la syphilis retarde l'ossification fœtale.

Dr Klynens.

H. Gourcerol. **La radiographie de l'appendice.** (*Thèse de Paris*, 1912.)

Les conclusions qui terminent cet intéressant opuscule sont les suivantes :

« 1° Les progrès de la radiologie permettent à l'heure actuelle d'obtenir couramment l'image du cœcum et, beaucoup plus souvent qu'on ne le soupçonnait, celle de l'appendice iléo-cœcal; il semble que l'on soit en droit d'aborder par ce procédé l'étude de ces organes au même titre et avec le même succès que celle des autres organes abdominaux. On en obtiendra dans presque tous les cas une somme de renseignements utiles.

2° Au point de vue pratique elle renseigne :

a) Sur la forme, le siège, les rapports, la mobilité du cœcum, qui peuvent être au cours des diverses affections gravement altérés;

b) En nous donnant parfois l'image de l'appendice, elle pe nous fixer sur sa direction, ses dimensions, ses rapports, sa mobilité, sa situation et ainsi nous expliquer certains troubles dont il est le siège ;

c) En localisant exactement le siège des points douloureux, elle permet d'éliminer les fausses apendicites et facilite le diagnostic entre l'entéro-colite et l'appendicite chronique ;

d) Elle peut expliquer la cause d'accidents persistants après l'intervention chirurgicale. »

Dr KLYNENS.

F. KIRSTEIN. **La radiothérapie en gynéeologie** (Die Röntgentherapie in der Gynäkologie). Springer, Berlin 1913, 5 francs.)

L'auteur expose successivement l'historique, le mode d'action toutes les différentes techniques, les indications et les contre-indications de la radiothérapie gynécologique. Enfin, un index bibliographique très complet des travaux allemands termine le petit ouvrage qui renseignera rapidement celui qui tient à aborder l'étude de ce nouveau mode de traitement.

Dr KLYNENS.

SCHERNING, THÖLE et VOSS. **Les lésions par armes à feu** (Die Schussverletzungen). (2e édition, Hambourg 1913. 62 fr. 50.)

Assurément, de ce livre on peut dire à bon droit, par ces temps de carnage implacable, qu'il vient bien à son heure.

Cette seconde édition, succédant bien tardivement à sa devancière, depuis longtemps épuisée et devenue rare, tient largement compte des progrès lamentables accomplis dans l'art de tuer.

Heureusement que le besoin de pareils livres ne se fait guère sentir dans notre doux et pacifique pays Belgique, et nous ne regretterons donc pas que cet ouvrage, si méritant qu'il soit, ne trouve que peu d'acquéreurs parmi nous.

Dr KLYNENS.

ALBERS-SCHÖNBERG. **La technique radiologique** (Die Röntgentechnik). (4e édition, Hambourg 1913. 31 francs.)

La nouvelle édition de cet ouvrage, qui a contribué si puissamment à l'essor du radiodiagnostic en Allemagne et qui est

désormais classique, vient de succéder rapidement à sa devancière; cette succession rapide est toute à l'honneur de l'auteur et des médecins allemands. L'auteur semble avoir pris pour devise : Noblesse oblige ! en tenant à cœur de maintenir son œuvre à la hauteur des tout derniers progrès. Les médecins allemands ont su apprécier à leur juste valeur tous les précieux efforts de l'éminent radiologue de Hambourg.

Bien que la rédaction de certaines parties aient été confiées à des collaborateurs renommés (Walter : étude physique des radiations; Druner : stéréoscopie; Hauptmeyer : odontologie; Grœdel : cinématographie) l'ouvrage garde toute sa belle unité et son sens hautement pratique qui lui ont conquis de haute main la première place parmi les traités pratiques de radiologie.

Dr Klynens.

XVIIe CONGRÈS INTERNATIONAL DE MÉDECINE

LONDRES 1913

XXIIe SECTION. — RADIOLOGIE

Mercredi 6 août 1913. Après-midi

La radiothérapie dans les leucémies

MM. les Drs Beclère et Henri Beclère (Paris). — Depuis l'année 1904, époque à laquelle à l'hôpital Saint-Antoine, l'un de nous commença à suivre, au point de vue hématologique, les malades atteints d'affections des organes hématopoiétiques, 110 malades atteints de leucémie ont été soumis à la radiothérapie et traités par les assistants du service .

Ce chiffre relativement considérable de cas traités, d'une affection heureusement peu répandue, nous a permis de faire certaines constatations que nous voudrions mettre ici en évidence. Nous n'entrerons pas d'ailleurs dans l'interprétation des faits, mais nous nous bornerons à les signaler.

Les 110 malades atteints de leucémie se répartissent ainsi :

Leucémie lymphatique	12
Leucémie myéloïde	93
Leucémie aiguë	5

Nous voyons ainsi que de toutes les formes de leucémie, la leucémie myéloïde est la plus fréquente.

A. Leucémie lymphatique

Cette affection est caractérisée au point de vue hématologique par une hyperleucocytose considérable. Le chiffre moyen des leucocytes par millimètre cube de sang chez un sujet normal est d'environ 7,000. Chez le malade atteint de leucémie du type énoncé, on rencontre très fréquemment 2 à 300,000 globules blancs par millimètre cube, et il n'est pas rare d'en rencontrer 800,000 et parfois même davantage. Cette augmentation leucocytaire consiste avant tout en mononucléose, mais il y a également au point de vue du chiffre absolu une augmentation générale des éléments blancs autres que les mononucléaires. Il y a rarement association de l'augmentation des lymphocytes et des moyens mononucléaires. La mononucléose constatée peut atteindre 95,97 et même 99 %. Dans cette forme de leucémie il est possible de rencontrer quelques myélocytes, mais ils sont là l'exception.

Il ya toujours d'autre part, à un degré parfois très accentué, de l'anémie avec plus ou moins d'inégalité dans la taille et dans la forme des globules rouges. Les formes nucléées sont relativement rares.

Le taux de l'hémoglobine est en rapport avec l'abaissement du nombre des globules rouges.

Parmi les douze cas de leucémie lymphatique suivis par nous, nous trouvons deux femmes et dix hommes. Nous pensons qu'il n'y a là qu'une coïncidence, et il est possible qu'une statistique plus étendue eût pu nous donner une tout autre proportion.

Au point de vue de l'âge, nos cas se rapportent principalement à des sujets ayant atteint la quarantaine. Signalons toutefois que nous avons fait le diagnostic de leucémie lymphatique chez un malade âgé de 82 ans et chez un autre âgé de 23 ans. Il s'agit donc là d'une affection pouvant survenir aux âges les plus divers.

Sur les douze malades examinés et traités, nous avons relaté douze professions différentes.

Formes de la leucémie lymphatique. — D'après nos observations, il est possible de distinguer dans la leucémie lymphatique trois classes assez nettement différenciées.

1° *La forme exclusivement ganglionnaire.* — C'est d'ailleurs la forme la plus fréquente. Les masses ganglionnaires plus ou moins développées sont assez régulièrement et symétriquement disposées. Elles sont réparties dans les aines, les aisselles et dans la région cervicale. Les ganglions sont ordinairement peu sensibles. Ils sont le plus souvent noyés dans un empatement parfois considérable, dont la consisitance rappelle parfois celle du lipome.

Le diagnostic différentiel est à faire avec les adénopathies d'origine tuberculeuse, néoplasique ou lympho-sarcomateuse. Un examen de sang minutieux tranche d'ordinaire la question. Dans les cas de tuberculose ganglionnaire, il y a légère hyperleucocytose et polynucléose. Dans les formes néoplasiques, les caractéristiques hématologiques sont moins nettes, mais il y a plus rarement de l'hyperleucocytose et surtout pas de polynucléose.

2° *La forme exclusivement splénique.* — Cette forme est assez rare. En dehors de l'examen de sang, il est impossible de savoir si l'on a affaire à une leucémie lymphatique ou à une leucémie myéloïde. La rate peut être ici d'un volume considérable. Nous en avons eu un cas où elle dépassait l'ombilic à droite de huit centimètres. Elle était dans ce cas excessivement dure, ligneuse, à bords arrondis et faisait une saillie très appréciable dans l'hypocondre gauche.

3° *La forme mixte, ganglionnaire et splénique.* — Nous en avons observé deux cas. La rate ne nous a jamais paru pouvoir prendre des proportions aussi considérables que dans la forme splénique pure. Les masses ganglionnaires sont également moins volumineuses que dans la forme exclusivement ganglionnaires.

Résultats du traitement radiothérapique. — Dans tous ces cas, la radiothérapie a eu une action très nette. Le premier symptôme de l'amélioration a été le retour des forces des malades puis, en même temps que diminuaient les ganglions et la rate,

disparition de l'insomnie, retour à l'appétit, augmentation de poids, coloration des téguments. Au point de vue hématologique, les examens ont toujours montré un retour de la formule à des chiffres très voisins de la normale. L'anémie disparaissait en même temps que le taux de l'hémoglobine s'élevait.

Croyant être à jamais débarrassés de leur affection et malgré nos recommandations, un certain nombre de ces malades ont cessé d'eux-mêmes un traitement qu'ils jugeaient dès lors inutile. Nous en avons revu quelques-uns présentant une récidive très petite, récidive qui fut d'ailleurs enrayée par la reprise du traitement. Mais il arrive que le traitement ne puisse plus avoir d'action sur la marche de la maladie et la cachexie survenant, le malade meurt de généralisation, de thrombose ou de complications cardiaques, pulmonaires, rénales, intestinales.

Nous avons suivi un malade atteint de leucémie lymphatique pendant près de cinq ans. Ce malade est mort récemment d'un néoplasme gastrique, et malgré cela l'état de son sang n'aurait plus guère permis à ce moment de faire le diagnostic de leucémie lymphatique.

Nous avons encore en traitement trois malades qui paraissent actuellement très bien portants, mais qui sont malgré cela soumis à un traitement très espacé, surveillé par des examens de sang. Ces malades ont d'ailleurs repris leurs occupations premières.

B. Leucémie myéloide

Comme le prouve notre statistique, la leucémie myéloïde est une affection plus fréquente que la leucémie lymphatique. Nous sommes d'ailleurs d'accord avec les autres statistiques parues, soit en France, soit à l'étranger.

Plus encore que pour la leucémie lymphatique, la leucémie myéloïde peut se rencontrer aux âges les plus divers. Nous signalons par exemple le cas d'un enfant de 18 mois qui était atteint de leucémie myéloïde.

Sur les 93 cas que nous avons suivi, 41 concernaient des

femmes et 52 des hommes. Il n'y a donc pas à faire intervenir ici une question de sexe. Nous signalerons cependant que parmi tous ces malades il s'est trouvé sept jardiniers. Serai-ce là une indication dans les recherches sur les causes de l'affection ?

Dans cette forme de leucémie, nous n'aurons pas à faire comme pour la leucémie lymphatique de divisions en classes. L'affection, en dehors des symptômes essentiels connus, comme l'anémie, les hémorragies, l'anorexie, l'insomnie, parfois la fièvre, l'albumine, les troubles oculaires, gastriques, intestinaux, est avant tout caractérisée objectivement par une hypertrophie constante de la rate. C'est d'ailleurs la constatation de l'augmentation du volume de la rate qui attire l'attention du médecin et du malade. Actuellement, toute hypertrophie splénique implique la pratique d'un examen de sang et c'est ce dernier qui fera le diagnostic de leucémie myéloïde par l'hyperleucocytose plus ou moins considérable, l'anémie profonde, la baisse du taux de l'hémoglobine et la présence dans le sang d'éléments anormaux comme les myélocytes et les hématies nucléées.

Dans la leucémie myéloïde à la période d'état, nous n'avons jamais constaté de formes ganglionnaires, et ce n'est qu'à la période terminale, de généralisation, que ces dernières peuvent apparaître.

La forme hématologique de la leucémie myéloïde peut osciller dans de très grandes proportions et dans un certain cas l'un de nous a signalé une observation où il y avait une véritable inversion de la formule, le chiffre des globules blancs par millimètre cube était plus fort que le nombre des hématies. Mais ce sont là des phénomènes exceptionnels. Ordinairement, à la période d'état, l'hyperleucocytose est d'environ 300,000 globules blancs par millimètre cube. Le chiffre des globules rouges par millimètre cube oscille autour de 2,000,000. Le taux de l'hémoglobine au Gowers est de 45 à 50 %. Il y a de plus dans le sang un nombre plus ou moins considérable d'hématies nucléées se rapportant soit aux mégoloblastes, soit aux normoblastes où encore aux microblastes. Il est d'ailleurs très fréquent de constater dans le sang circulant des formes karyokinétiques des mégalo-

blastes et des normoblastes (1). Les globules blancs anormaux que l'on rencontre dans la leucémie myéloïde sont principalement des mononucléaires granuleux : les myélocytes et l'on peut en trouver jusqu'à 60 et même 70 %. Parfois il y a augmentation très nette du nombre des polynucléaires éosinophiles aussi bien par rapport au chiffre absolu qu'au chiffre relatif. Au point de vue relatif, si les polynucléaires neutrophiles paraissent diminués, la recherche du chiffre absolu montre que malgré l'apparence relative, l'hyperleucocytose porte également sur ces éléments.

Mode du traitement radiothérapique. — Depuis le début de nos observations, nous avons toujours considéré dans les applications du traitement que l'hypertrophie splénique étant le symptôme objectif capital de l'affection, tout l'effort thérapeutique devait se porter sur cet organe. Dans tous ces cas, en ne traitant que la rate, l'évolution de l'affection s'est poursuivie comme si le siège principal de la maladie était avant tout splénique et la rate diminuant de volume, tous les autres symptômes s'amélioraient.

Nous pensons d'ailleurs que les résultats obtenus en traitant la rate exclusivement étaient dus à ce que dans les applications l'on agissait principalement sur une masse sanguine considérable, et ce faisant, comme tout porte, hélas, à le croire, nous n'appliquions qu'une médication symptômatique.

Certains opérateurs et nous-mêmes avons tenté de faire des applications médullaires, mais jamais nous n'avons obtenu de cette façon des résultats aussi probants et aussi rapides que dans le traitement splénique.

Pendant les premières années de nos observations, la filtration n'était pas encore connue; les irradiations se faisaient donc directement. Actuellement nous filtrons avec des disques d'alu-

(1) Henri Béclère. Mégaloblastes, normoblastes, microblastes, leurs rapports et leur évolution dans la leucémie myéloïde. (*Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang*. Deuxième année, n° 6.)

minium de un millimètre d'épaisseur, placés à mi-distance entre l'anticathode et la surface à traiter.

Les rayons employés sont des rayons pénétrants : 8 à 9 au radiochromomètre de Benoist. La quantité donnée, mesurée au radiomètre de Sabouraud est de 4 unités H.

La région splénique est divisée au crayon dermographique en régions aussi régulièrement géométriques que possible. Cette division est relevée sur un calque témoin. Chaque zone d'irradiation mesure environ 8 à 10 centimètres de côté, la surface à irradier étant limitée par des feuilles de plomb caoutchouté.

Il s'agit là du *traitement en damier*. Les applications sont faites par toutes les portes d'entrées possibles, antérieures, postérieures et latérales. Nous ne faisons jamais d'irradiation sur la même région avant 15 jours ou même trois semaines. En opérant de la sorte, nous n'avons jamais observé le moindre ennui du côté de la peau.

Résultats. — Le résultat de ce mode de traitement a été que nous n'avons pas encore rencontré de cas de leucémie myéloïde ne subissant pas et cela régulièrement de modifications heureuses sous l'influence du traitement (1).

La chute de l'hyperleucocytose peut être excessivement rapide sous l'influence de ce traitement actif. D'une façon générale, au bout de un ou deux mois, les malades voyant leur état général complètement modifié, reprennent confiance.

La rate diminue de volume et revient à des proportions voisines de la normale. La fièvre tombe, les troubles oculaires, gastriques, intestinaux disparaissent de même que les hémorragies. Dans les cas où il y avait de l'albumine, cette dernière disparaît. Les malades augmentent de poids, et les femmes qui avaient perdu l'habitude d'être régulièrement réglées voient ce phénomène disparaître et leur règles redeviennent normales et régulières.

---

(1) Dr Béclère et Henri Béclère. La leucémie myéloïde est-elle par exception réfractaire à la radiothérapie ? (Société médicale des hôpitaux de Paris, séance du 30 mai 1913.)

Il y a donc là une véritable *résurrection*, et il s'agit là d'une chose constante.

Au point de vue hématologique, l'hyperleucocytose disparaît et, chose étrange, le nombre des globules rouges augmente, les formes anormales disparaissent, le taux de l'hémoglobine se relève comme si, sous l'influence des irradiations, une véritable cause d'intoxication venait de disparaître. Dans nombre de cas, nous avons vu que le nombre des globules rouges arrivait même à dépasser et de beaucoup la normale.

Mais toutes ces constatations heureuses sont attristées par la révélation hématologique : alors même que tout phénomène morbide semble avoir disparu, l'examen minutieux du sang montre toujours et malgré tout la présence de myélocytes dans le sang.

Ces éléments peuvent devenir très rares, puisque avec certains sangs ne contenant que 2,000 leucocytes par millimètre cube, nous n'en avons rencontré que 1 pour 300, mais dans nos 93 observations, cet élément fatidique a toujours été retrouvé.

C'est la porte ouverte à la récidive et c'est la preuve indéniable que dans le traitement de la leucémie par la radiothérapie ce que nous faisons n'est qu'une médication symptomatique, merveilleuse bien entendu. Ce que nous obtenons n'est pas la guérison, mais l'atténuation des symptômes, leur *éclipse*.

L'expérience nous a montré en effet que l'affection récidivait, qu'elle pouvait être à nouveau heureusement influencée, soit par des applications spléniques, soit par des applications médullaires, mais que finalement nous restions impuissants contre les complications et surtout contre l'apparition de nouveaux éléments dans le sang : les myéloblastes. La *constatation des myéloblastes* dans le sang des leucémiques est, en effet, du plus fâcheux augure et c'est la leucémie aiguë ou une forme de celle-ci qui les guette.

Nous croyons que, pour éviter les récidives dans la mesure du possible, il est nécessaire de suivre de très près ces malades au point de vue hématologique, de ne jamais abandonner le traitement mais, quand tout va bien, de l'espacer sous le contrôle hé-

matologique. C'est en opérant de la sorte que nous avons pu conserver des leucémiques en état de santé apparente pendant 3, 4 et 6 ans.

Formes anormales. — A côté de cette forme type de la leucémie myéloïde, il nous faut signaler un cas tout à fait paradoxal : celui d'un malade ayant tous les symptômes objectifs de la leucémie myéloïde avec hypertrophie splénique considérable, mais dont l'examen de sang révélait la présence d'une anémie considérable et une hyperleucocytose atteignant 340,000 éléments blancs par millimètre cube. Or, dans ce cas il n'y avait pas de myélocytes, mais une polynucléose intense : 94 %. Nous avons traité ce malade comme un leucémique et le résultat immédiat fut excellent.

Dans tous les cas dont nous venons de parler, l'examen de sang révéla un degré profond d'anémie. Un seul malade cependant n'a pas présenté ce symptôme. S'agit-il d'une forme spéciale ? Nous serions tentés de croire d'autant plus que son dernier examen de sang, malgré des recherches attentives, ne nous a pas permis de retrouver de myélocytes. Cette absence d'anémie initiale et cette disparition totale des myélocytes nous paraît être un excellent élément de pronostic.

C. La leucémie aiguë

Nous en avons traité cinq cas. Le traitement radiothérapique ne nous a pas semblé enrayer la marche fatale de l'affection.

Splénomégalies diverses. — Dans les splénomégalies tuberculeuses, paludéennes, néoplasiques, les résultats très variables du traitement radiothérapique ne nous permettent pas à l'heure actuelle, d'avoir une opinion sur l'efficacité du traitement radiothérapique.

Discussion

M. le D[r] **Bédard** (Lille). — Les auteurs ont-ils associé un autre traitement, interne, à la radiothérapie ?

M. le D[r] Henri Béclère. — Nous n'avons associé aucun autre traitement à la radiothérapie.

M. le D[r] Bédard. — Dans plusieurs cas de leucémies traités par les rayons X, j'ai constaté fréquemment des diarrhées profuses succédant à l'application Rontgénienne.

M. le D[r] Henri Béclère. — La diarrhée cesse au contraire à la suite de la radiothérapie.

M. le D[r] Bergonié (Bordeaux). — Je n'ai rien à ajouter au remarquable rapport que vient d'exposer M. Henri Beclère. Si je prends la parole, c'est pour le féliciter de réunir les qualités peu communes d'hématologiste brillant et de radiothérapeute accompli.

Traitement radiothérapique du goitre exophtalmique

M. le D[r] Belot (Paris). — Le goitre exophtalmique est une maladie encore mal définie et imparfaitement connue : elle se caractérise cependant, au point de vue clinique, par quatre éléments principaux : l'augmentation de volume du corps thyroïde, l'exophtalmie, la tachycardie et le tremblement. Ces altérations avaient permis à Basedow, à Graves et à Parry d'isoler une entité morbide qu'ils croyaient bien caractérisée. Pierre Marie a montré qu'il existait toute une série de formes frustes, chez lesquelles un ou plusieurs des symptômes pouvaient faire défaut, mais qui cependant devaient être rattachées à la maladie de Basedow.

Plus tard, Stern a décrit sous le nom de Basedowoïde, un état spécial, caractérisé par une tachycardie intermittente avec éréthisme cardio-vasculaire, parfois à forme paroxystique et dont les rapports avec les maladies de Basedow types ne sont pas toujours évidents.

Aussi ne considère-t-on plus aujourd'hui le goitre exophtalmique comme une maladie univoque, mais comme un syndrome auquel peuvent donner naissance des causes multiples et susceptible, par suite, de se présenter sous des formes cliniques diverses.

Ce serait sortir du cadre de notre travail que de passer en revue les diverses hypothèses émises sur la pathogénie de cette affection. Il importerait cependant, pour établir une thérapeutique rationnelle, pour en comprendre les effets, de connaître la cause du mal, de savoir sur quel point précis on doit le combattre. Or, les formes frustres de l'affection, groupées à côté du type individualisé par Graves et Basedow, ont singulièrement troublé les conceptions anciennes.

Deux théories pathogéniques restent actuellement en présence, la théorie nerveuse et la théorie glandulaire.

La première fait jouer le rôle principal au sympathique dont les altérations provoqueraient les troubles caractéristiques de l'affection. La seconde considère comme capital le rôle de la thyroïde : les troubles secrétoires de cette glande sont la cause du goitre exophtalmique. Du reste, les altérations thyroïdiennes peuvent être précédées ou accompagnées du trouble fonctionnel d'autres glandes à sécrétion interne (ovaire, hypophyse, thymus, surrénales, parathyroïdes, etc.) L'hypothèse première, dont l'honneur revient à Moébius, incrimine une sécrétion exagérée de la glande, l'hyperthyroïdie. Pour Gauthier (de Charolles), Babinski et d'autres modernes, il faudrait envisager plutôt une viciation secrétoire : la glande déviée de son type normal, sécrète des produits anormaux et toxiques, cause du syndrome observé. C'est la théorie de la disthyroïdie.

Quoi qu'il en soit, c'est toujours à une altération de la fonction glandulaire et de la glande elle-même, qu'il faut attribuer les troubles du goitre exophtalmique.

Cette conception, déjà ancienne dans ses éléments, me paraît la plus claire et la plus logique. C'est aussi celle qui cadre le mieux avec les résultats expérimentaux et cliniques. Elle permet de tenter une thérapeutique rationnelle et on peut dire qu'elle a été l'inspiratrice des deux grands traitements modernes de la maladie de Basedow : l'ablation chirurgicale et la radiothérapie.

Puisque les troubles observés reconnaissent comme cause une anormale sécrétion glandulaire, il est possible d'y porter remède en modifiant cette sécrétion, en la diminuant, en la taris-

sant même, si besoin est. L'ablation du corps thyroïde par le procédé sanglant, trouvait ainsi un sérieux argument et la chirurgie entra dans le domaine thérapeutique. A vrai dire, l'opération donne de très réels résultats dans certaines formes de l'affection, mais elle est toujours grave; enfin, elle ne met à l'abri ni des accidents tardifs, ni des récidives.

L'action si spéciale des rayons X sur les éléments glandulaires justifie la radiothérapie des syndromes Basedowiens. Sous l'influence d'irradiations méthodiquement conduites, le corps thyroïde s'atrophie, la glande voit sa sécrétion diminuer, puis se tarir. Qu'il s'agisse d'une simple hypersécrétion, d'une élaboration de produits toxiques ou de l'association de ces deux états, le résultat est le même : le corps thyroïde ne déverse plus dans l'économie les sécrétions morbides.

L'atrophie s'établit rapidement, en dehors de toute exérèse, en conservant l'intégrité du tégument et des organes voisins; c'est une sclérose élective portant sur les éléments nobles de la glande. La radiothérapie constitue donc, au point de vue théorique, le traitement de choix de la maladie de Basedow, si l'on admet, comme nous le croyons, l'origine dysthyroïdienne de l'affection. Nous verrons tout à l'heure que la clinique justifie cette conception.

Sans entrer dans les détails d'un historique toujours ennuyeux et forcément incomplet, je dois dire que Williams, le premier, en 1902, eut l'idée de traiter par les rayons X un goitre. C'est Karl Beck, de New-York, qui montra définitivement quels succès on pouvait obtenir par la radiothérapie seule et aussi en l'associant à l'exérèse chirurgicale.

Enfin, je rappellerai les travaux de Schwarz et Holzknecht, de Ledoux-Leblard, de Clunet, de Béclère, de Bergonié et Spéder, de Delherm, de Haret, pour ne citer que les principaux, en m'excusant de ne pas les nommer tous, désirant ne pas allonger inutilement ce travail.

Tous ont obtenu, au cours de leurs essais, des résultats excellents et la valeur de la méthode ne saurait aujourd'hui être mise en doute par un esprit éclairé : il suffit de parcourir les statis-

tiques pour être convaincu. La technique opératoire varie quelque peu, d'un spécialiste à un autre; les indications sont l'objet de nombreuses discussions, surtout depuis que la thyroïdectomie se pratique couramment.

J'exposerai ici la technique que j'utilise et les résultats que j'ai obtenus, au cours de ma pratique radiologique; puis, j'aborderai l'important chapitre des indications, essayant de déterminer les formes justiciables de cette thérapeutique.

Technique

La radiothérapie des syndromes basedowiens obéit aux lois générales qui régissent les irradiations des organes profonds. Elle présente cependant quelques particularités et varie avec la forme de l'affection à laquelle elle s'adresse. Pour simplifier, j'envisagerai le traitement d'un goitre exopthalmique répondant au type clinique, maladie de Graves-Basedow.

Il importe d'abord de montrer au sujet, toujours très impressionnable, l'innocuité du traitement que l'on va instituer. Quand la malade, (car il s'agit le plus souvent d'une femme) a bien compris qu'elle n'éprouvera aucune douleur, je la fais coucher sur la table opératoire. La tête est placée aussi basse que possible et pour dégager le cou et la région thyroïdienne, je glisse un petit coussin sous la colonne cervicale. Le corsage étant enlevé, je détermine par le palper, les limites latérales de la glande; je les marque au crayon dermographique, en les débordant légèrement. Les lignes obtenues occupent sensiblement le milieu de la face latérale de chacune des régions cervicales. Puis, sur la ligne médiane, je marque soit le sommet de la glande, soit, de préférence, la saillie médiane de l'os hyoïde ou du cartilage thyroïde.

De ce point, je mène deux lignes sensiblement parallèles aux lignes latérales; généralement, elles limitent entre elles, un espace médian triangulaire, séparant deux aires latérales plus ou moins rectangulaires. Celles-ci s'arrêtent à la limite inférieure du corps thyroïde, tandis que l'aire triangulaire médiane des-

cend, en s'élargissant, jusqu'au bord inférieur du manubrium. Ce sont les trois foyers d'irradiation que j'utilise dans les cas habituels. J'irradie ainsi le corps thyroïde et le thymus dont le rôle a été récemment mis en lumière par J. Clunet. Ces trois portes d'entrée me permettent de faire absorber à l'ensemble du système glandulaire, une dose sensiblement égale de radiations, en respectant autant que faire se peut, l'intégrité du tégument. Enfin, je puis à l'aide de cet artifice, réduire l'action excitatrice du début, en séparant par quelques jours de repos l'irradiation de chacun des segments.

Pendant l'irradiation de chacune des régions précédentes, il faut soustraire exactement la voisine à l'action des rayons X ; en ne prenant pas cette précaution, on provoquerait une réaction inflammatoire plus ou moins violente là où le tégument aurait, par suite d'une protection imparfaite, reçu une dose double.

J'utilise l'adhésif que j'ai fait établir sous le nom de Néotectine : c'est une mince feuille de plomb, nickelée, d'un côté, et revêtue, de l'autre, d'une couche d'emplâtre mou. On découpe une bande de dimensions appropriées et on la colle sur la région qui doit être protégée. On fait en sorte que le bord libre couvre exactement le trait marqué au crayon dermographique. Quand le premier segment a reçu la dose voulue, il suffit de décoller le protecteur et de recouvrir avec lui la surface qui vient d'être traitée.

J'emploie, en même temps, pour réduire au minimum l'usage de la Néotectine, des caches en caoutchouc opaque dont les dimensions peuvent être modifiées à volonté : elles sont destinées à protéger l'ensemble de la région. Ainsi, je réserve le plomb adhésif pour la limitation des bords communs à deux segments.

Enfin, dans certains cas, et particulièrement quand le cou est volumineux, il est utile d'avoir recours à un tube localisant : on choisira sa lumière plus grande que la surface à irradier. Après avoir délimité l'aire cutanée à l'aide des protecteurs décrits précédemment, on descend au contact de la peau, le bord libre de l'ajustage localisant. Une feuille de carton est interposée entre ce bord et le tégument .On continue le mouvement de

descente, de façon à comprimer la région. La feuille de carton m'a paru préférable au ballon de caoutchouc, à cause de la topographie de la région ; on peut cependant employer à volonté l'un ou l'autre procédé.

Afin de faciliter les applications sur les régions latérales, je fais tourner légèrement la tête du sujet, du côté opposé à celui que j'irradie. Ainsi, chaque région s'étale et se présente normalement pour l'irradiation.

Faut-il, à la même séance, traiter toute la surface malade ? Tout dépend de la dose absorbée. Si l'on débute, comme certains le préconisent par des irradiations faibles, il n'y aura aucun inconvénient à agir successivement sur chacun des trois segments. Je préfère une autre méthode. J'utilise d'emblée, des doses moyennes ou fortes, mais j'ai l'habitude de laisser s'écouler plusieurs jours entre l'irradiation de chacune des régions. Si le corps thyroïde est volumineux, si le sujet est irritable, si en un mot l'émotivité est extrême et l'état général précaire, je ne traite qu'une seule zone, avec une dose de 4 H environ. J'attends cinq à six jours et j'attaque un autre segment : enfin, quelques jours plus tard, c'est le tour de la région médiane, par exemple. Dans d'autres cas, je soumets successivement aux rayons de Röntgen les deux régions latérales et termine par le thymus, un peu plus tard.

Je procède toujours de cette façon pour la première séance, quelquefois pour la seconde, rarement pour la troisième. Je suis guidé par les phénomènes généraux qu'accuse le sujet.

En conduisant ainsi le traitement, j'ai pu réduire au minimum les réactions toxiques : nausées, vomissements, diarrhées, tachycardie, qui souvent succèdent aux premières séances de radiothérapie. Sagit-il dans ces cas d'une excitation passagère de la glande, d'une hypersécrétion toxique ? Tout permet de le supposer. En espaçant les excitations, on déverse dans l'organisme une moindre quantité de poisons et on lui laisse le temps de les éliminer, avant de lui en fournir d'autres. Quoi qu'il en soit, et tout en reconnaissant que ces phénomènes toxiques sont le plus souvent sans gravité, j'estime qu'il est préférable de chercher à les éviter.

A partir de la troisième séance, j'irradie successivement les trois régions; à cette époque, les réactions générales sont l'exception.

Le rayonnement est fourni par une ampoule stable, donnant des rayons n° 8 Benoist; certains tubes permettent d'obtenir un faisceau de degré 8 à 9, mais leur stabilité n'est pas toujours parfaite. En tous cas, il est préférable d'avoir recours à un rayonnement aussi pénétrant que possible.

Le faisceau est filtré par une lame d'aluminium de un et mieux de deux millimètres d'épaisseur. Je n'ai pas dépassé trois millimètres, estimant la filtration suffisante pour la profondeur de la lésion. J'ai pu ainsi obtenir des résultats excellents, sans altération dermique.

La dose qui arrive sur la peau correspond, pour chaque région, à 4 unités H. Je mesure avant le filtre et à l'aide des courbes que j'ai établies, je calcule le temps nécessaire pour obtenir la dose voulue sous le filtre considéré. Ce procédé m'a permis d'éviter toute réaction grave et cependant de faire une thérapeutique efficace.

Je ne dépasse jamais la dose de 5 H même en filtrant avec 2 ou 3 millimètres d'aluminium. La peau de la région cervicale est plus sensible que celle des autres régions; quand elle est distendue et modifiée par un goitre, la sensibilité s'exagère. Il est nécessaire d'éviter toute réaction locale, si l'on veut pouvoir poursuivre les irradiations et l'on sait que le traitement du goitre exophtalmique est un traitement de longue haleine. Je ne saurais trop répéter ici que la filtration ne met pas à l'abri de la radiodermite, mais que diminuant l'écart entre la dose retenue par la superficie et celle qu'absorbent les plans sous-jacents, elle permet d'agir plus efficacement pour une même réaction superficielle. Quand la peau aura absorbé, en rayons pénétrants, la somme d'énergie X nécessaire pour déterminer son inflammation, la radiodermite surviendra : la réaction ne dépend que de la quantité réellement absorbée.

Ce qui trompe, c'est l'expression impropre « quantité absorbée ». Quand nous donnons 5 H de rayons non filtrés, la réparti-

tion de cette dose, dans les divers plans frappés est très différente de ce qu'elle serait avec une même quantité de rayonnement (5 H), extrêmement épuré. Les réactifs que nous utilisons ne nous renseignent pas pour ainsi dire, sur ce facteur. Ainsi peuvent s'expliquer les écarts énormes qui existent entre les quantités annoncées par des opérateurs différents. Quoiqu'il en soit, je recommande d'éviter les doses élevées préconisées par certains. S'il importe de guérir le goitre exophtalmique, il est nécessaire également de ne pas provoquer de radiodermite grave, précoce ou tardive.

Chaque série d'irradiation est séparée de la suivante par une période de repos d'au moins quinze jours, souvent de vingt à vingt-cinq jours. Plus la dose administrée est forte, plus la période de repos sera longue.

La gravité des phénomènes morbides est également un facteur dont il faut tenir compte : le traitement sera plus actif dans les cas graves que lorsqu'il s'agira de formes frustes. Enfin, à mesure que l'on s'éloignera du début du traitement, on augmentera la durée de la période de repos. Dès la quatrième ou la cinquième séance, j'espace de vingt ou vingt-cinq jours les applications, quelquefois même ce temps est dépassé.

Une dernière question se pose : pendant combien de temps le traitement doit-il être poursuivi ? Il est très difficile de répondre avec précision par suite de la façon différente dont réagissent les malades soumis à cette thérapeutique : je montrerai du reste, plus loin en étudiant les résultats, les surprenantes variations que l'on constate d'un cas à un autre.

Cependant en principe, j'estime que la tachycardie doit servir de guide pour la conduite du traitement. Quand l'état nerveux s'est modifié, quand le pouls reste à la normale, ou oscille entre 80 et 90 alors qu'il atteignait 120 ou plus, on peut diminuer l'activité du traitement, souvent même le suspendre. Ce serait, en effet, une erreur que de poursuivre les irradiations jusqu'à la disparition totale (hypothétique du reste) de la tumeur thyroïdienne ou de l'exophtalmie. On risquerait de compromettre le résultat final en provoquant un myxœdème röntgénien, par des-

truction exagérée du parenchyme glandulaire : cet accident est possible, il faut le prévoir pour l'éviter.

De plus longue durée chez le basedowien type que dans les formes frustes, le traitement radiothérapique demande pour son application un certain doigté. Tel malade qui présente des phénomènes toxiques à la suite des irradiations, réclame une thérapeutique plus douce, moins active que tel autre. L'observation clinique du sujet, l'étude attentive des symptômes qu'il présente constituent le guide le plus précieux pour la suspension ou l'arrêt du traitement.

C'est le cas de répéter ici que, de même qu'il n'y a pas une seule maladie de Basedow, le traitement doit être approprié à chaque cas ; la clinique conduit le thérapeute.

Faut-il dans tous les cas, poursuivre le traitement jusqu'à ce que survienne l'amélioration ? Je ne le crois pas. Il existe, en effet, des formes morbides qui ne sont pas influencées par la radiothérapie ; le plus souvent il est impossible de les distinguer de celles qui seront favorables. Aussi j'estime que les irradiations doivent être suspendues, si après trois à quatre mois, aucune modification n'est survenue. Le malade pourra encore bénéficier d'une autre thérapeutique, de l'exérèse chirurgicale, par exemple.

Résultats

On peut prévoir les résultats donnés par la radiothérapie en connaissant l'action de ces radiations sur les glandes. A une excitation primitive, inconstante du reste, succède l'inhibition de la fonction glandulaire et enfin la destruction du parenchyme lui-même.

Mon distingué collègue, Ledoux-Lebard, a dit très justement :
« Tout se passe dans les cas favorables, comme si, sous l'in-
» fluence des rayons de Röntgen, l'hyperthyroïdisme avait fait
» place graduellement à une quantité de sécrétion normale ou
» comme si les produits élaborés par la glande étaient redevenus,
» comme qualité, voisins de ce qu'ils devaient être. »

Certains sujets, et en particulier les femmes, qui présentent une maladie de Basedow type, accusent après la première irradiation, le lendemain ou dans les quelques jours qui suivent, des nausées, céphalées, de la diarrhée et même parfois des vomissements. On réduira au minimum ces réactions en fractionnant l'irradiation comme je l'ai indiqué. Ces phénomènes se reproduisent quelquefois après la deuxième séance, rarement après la troisième.

La première manifestation du traitement est une diminution de l'instabilité nerveuse du malade. Il est moins impressionnable, réagit moins violemment aux causes les plus futiles. La céphalée, les bouffées de chaleur s'atténuent; en même temps, le sommeil devient meilleur. Le sujet se sent plus léger, plus actif: ses douleurs articulaires sont moins violentes. L'appétit renaît, les diarrhées sont moins abondantes et on observe une augmentation de poids parfois très rapide. Peu à peu, les sueurs nocturnes disparaissent, la quantité d'urine tombe vers la normale. On assiste ainsi à une véritable résurrection, sans que rien ait été changé aux conditions de régime et d'hygiène. Souvent, l'amélioration s'ébauche quinze à vingt jours après le début du traitement; quelquefois, il faut attendre plusieurs semaines. En général, deux mois après la première séance, l'état général du sujet s'est très modifié.

En même temps les symptômes cardiaques s'amendent; ce sont d'abord les phénomènes subjectifs qui s'atténuent, angoisses, douleurs de pseudo-angor, oppression, cardialgie; puis les palpitations sont moins fréquentes, moins violentes, de plus faible durée. A mesure que se poursuit le traitement, la tachycardie diminue : le pouls, de 120 au réveil, passe à 110 puis à 100 et enfin arrive, après un temps plus ou moins long au voisinage de 90, pour descendre encore progressivement jusqu'à 80. Quelquefois mais rarement, il revient à la normale.

Parallèlement les contractions cardiaques sont moins brutales, les battements carotidiens atténués... le malade sent son cœur *battre moins fort*.

L'action sur le goitre lui-même est généralement moins mar-

quée. Il est rare que, dans les cas favorables, la glande thyroïde ne diminue pas sous l'influence des irradiations, mais cette diminution se poursuit lentement : elle ne commence souvent qu'après l'amélioration des phénomènes généraux et cardiaques.

On constate d'abord un assouplissemenut de la tumeur : la peau est moins tendue; elle se plisse plus facilement et le sujet trouve son cou plus mobile. La mesure du périmètre cervical accuse une diminution indiscutable; il est des malades chez lesquels la différence est énorme. Ainsi, j'ai observé une jeune femme dont le tour de cou atteignait au début 38 cent. 5 et après un an de traitement, ne mesurait plus que 33 cent. 5; chez une autre, le cou passa de 37 cent. 5 à 35 centimètres, en l'espace de trois mois.

Certes, tous les basedowiens ne réagissent pas ainsi : chez un grand nombre, la diminution ne survient qu'avec une extrême lenteur et le cou ne revient jamais à la normale : il importe cependant de ne pas taire les cas heureux, d'autant plus que les statistiques des auteurs ne les montrent pas comme exceptionnels.

Il m'a semblé que les modification de volume de la glande étaient d'autant plus rapides que le traitement était institué à une période plus rapprochée du début de l'affection.

Les goitres basedowifiés, sont de tous, ceux qui se modifient le moins. Peut-être faut-il faire intervenir la dégénérescence fibreuse ou kystique de la glande : plus le parenchyme s'éloigne du type glandulaire pur, moins la diminution est apparente.

La régression du goitre n'est, du reste, pas le résultat capital du traitement : ce serait une erreur de poursuivre les irradiations jusqu'à ce que le corps thyroïde ait repris un volume normal. L'amélioration des phénomènes généraux, le retour du rythme cardiaque au voisinage de la normale doivent, comme je l'ai déjà dit, guider le traitement. En s'obstinant à poursuivre une totale régression du goitre, on peut provoquer des accidents de l'ordre du myxœdème : il faut, à tout prix, savoir s'arrêter à temps.

L'exophtalmie résiste souvent à l'action des rayons X : elle persiste alors que les autres manifestations ont diparu ou se

sont atténuées. J'ai vu fréquemment une légère diminution se produire et l'état rester stationnaire malgré un traitement intensif. C'est du reste toujours le symptôme qui se modifie le dernier. Il existe cependant des cas et j'en ai observé plusieurs, où s'est produit une très réelle amélioration : le regard perd sa fixité, l'œil est moins éclatant, moins brillant; enfin la saillie des globes oculaires est moins prononcée. Le facies des sujets est moins disgracieux, mais je n'ai jamais vu le retour complet au type normal.

A côté des résultats, il faut placer les insuccès ou les succès partiels.

Il est des syndromes basedowiens qui ne sont pas influencés par la radiothérapie : on les rencontre surtout parmi ceux qui s'éloignent le plus de la maladie de Basedow type ou des formes frustes. Ainsi, les goitres simples basedowifiés, les néoplasmes basedowifiés ne sont que peu ou pas modifiés.

Tous les goitres exophtalmiques ne réagissent pas de la même façon : il en est qui, après avoir été légèrement améliorés, restent stationnaires malgré la poursuite du traitement, sans que l'anatomie ou la physiologie puissent actuellement permettre de les distinguer de ceux qui évoluent vers la guérison.

On a beaucoup parlé des dangers de la radiothérapie; toutes les critiques générales se retrouvent pour cette affection. En plus, on a insisté sur les troubles du début, et sur la possibilité du myxœdème röntgénien. J'ai dit ce que valaient ces accidents et comment on pouvait en atténuer l'importance.

Les altérations de la peau méritent de retenir l'attention. Sous l'influence des irradiations successives, la peau s'enflamme, s'altère et s'atrophie; dans certains cas même, une radiodermite ulcéreuse s'est établie.

On peut actuellement éviter toute radiodermite grave, en appliquant une technique précise. Rayonnement pénétrant, filtration, doses normales, périodes de repos suffisantes, arrêt du traitement au moment utile sont les principaux facteurs qui permettent d'arriver à ce résultat. Dans ma pratique, qui porte sur une trentaine de cas, je n'ai jamais observé de lésion ulcéreuse

ou phlycténoïde. Par contre il n'est pas toujours possible de se mettre à l'abri de l'atrophie superficielle et des télangiectasies tardives. La peau du cou présente une grande sensibilité et réagit facilement, même à des doses moyennes (4 H) de rayons filtrés, surtout quand le traitement est longtemps poursuivi. Qu'importe, du reste, cette légère altération en comparaison du résultat obtenu ! Il faut ajouter, toutefois, que ces réactions légères ne sont ni constantes, ni fatales. Dans la plupart des cas que j'ai traités, je n'ai vu persister qu'un peu de pigmentation chez quelques femmes, j'ai même pu conserver l'intégrité du tégument alors que la maladie pouvait être considérée comme guérie. Il va sans dire que mon observation porte sur plusieurs années et que j'ai revu quelques-unes de mes malades deux ans après la cessation du traitement.

On peut se demander quelle est la valeur des résultats obtenus ? Il ne faut pas oublier, en effet, que tous les syndromes basedowiens peuvent guérir spontanément ou à la suite des médications les plus diverses. Il n'en reste pas moins vrai que la marche parallèle de la régression et du traitement ne permet pas de mettre en doute son efficacité.

Il faudrait aussi s'entendre sur le sens du mot « guérison » appliqué à cette bizarre maladie. Chacun sait avec quelle irrégularité elle évolue : elle présente souvent des périodes d'accalmie et des phases de progression. Comme la disparition totale de l'affection est exceptionnelle, on peut toujours se demander, en présence d'une amélioration, si la récidive ne se produira pas, dans un temps plus ou moins long.

Cependant quand depuis deux ans l'état général se maintient bien, le pouls bat aux environs de 80, l'état nerveux s'est modifié au point de permettre une vie normale, on peut prononcer le mot de guérison apparente. Je partage pleinement sur ce point l'opinion exprimée par mon ami Ledoux-Lebard, dans son excellent rapport de 1912.

Pour rendre plus apparente la technique que j'utilise, je résumerai l'observation d'une malade que j'ai traitée récemment et chez laquelle je considère le résultat comme excellent.

Il s'agissait d'une jeune femme de 25 ans, atteinte d'un goitre exophtalmique type, dont le début remontait à l'âge de 20 ans. Le tour de cou mesurait 38 cent. 5, l'exophtalmie était très prononcée et le pouls oscillait entre 100 et 200. L'émotivité était extrême, l'état général mauvais et le poids était tombé à 50 kilos. Pendant cinq ans, les divers traitements médicaux essayés avaient provoqué une légère amélioration mais la maladie restait stationnaire et grave. Du 21 octobre 1911 au 9 décembre 1912, cette femme reçut onze séries d'irradiations dans les conditions que j'ai indiquées précédemment. A cette époque, le résultat me paraissant suffisant, j'ai arrêté le traitement, me contentant de faire deux séries d'irradiations, l'une en février 1913 et l'autre en juin de la même année.

Depuis un an, l'état est excellent (juin 1913) et actuellement voici ce que l'on constate. Le tour du cou est passé de 38 cent.5, à 33 cent. 5; l'exophtalmie a considérablement diminué; le pouls bat à 80 environ. L'état général est parfait, le poids atteint 57 kilog. Les règles sont régulières, l'émotivité normale; depuis plus d'un an, la malade a repris sa vie habituelle, sans fatigue, sans accident. Il n'existe aucune modification de la peau et la diminution du goitre a été telle, que l'on voit maintenant se dessiner le relief des muscles, dans certaines positions.

Pour être complet, je dois ajouter que cette femme n'a pas cessé son traitement général (hémato-thyroïdine, salicylate de soude) et que, sur mes conseils, elle a associé l'électrothérapie (galvano-faradique) à la radiothérapie.

En établissant la statistique des 30 cas que j'ai traités, j'arrive aux résultats suivants :

Cas dans lesquels l'amélioration a été nulle.	5,16 0/0	environ
Cas dans lesquels est survenue une amélioration légère	25,82 0/0	—
Cas dans lesquels l'amélioration a été nette et constante	20,66 0/0	—
Diminution de l'excitabilité nerveuse et amélioration de l'état général	20,66 0/0	—

Diminution de la tachycardie	18,66 0/0	environ
Diminution du goitre	8,25 0/0	—
Diminution très marquée du goitre (presque totale)	3,19 0/0	—
Diminution de l'exophtalmie	6,20 0/0	—

Toutefois, il faut ajouter que les cas sur lesquels la thérapeutique n'a eu aucun effet étaient presque tous des goitres simples basedowifiés et ceux où l'amélioration a été légère répondaient aux basdowides de Stern.

Indications

Les résultats que j'ai obtenus et qui du reste, concordent avec ceux qui ont été publiés, permettent sinon de fixer les indications, du moins d'en donner un aperçu. Il faudrait en effet, être mieux renseigné sur les diverses modalités du syndrome de Basedow et surtout percevoir les réelles différences existant entre des affections d'apparence analogue.

Je grouperai donc, d'une façon toute schématique, en quatre classes les principales formes de cette affection.

Le type le plus net est celui auquel on peut donner le nom de maladie de Graves-Basedow : il se caractérise par un état général grave, une tachycardie permanente, un état nerveux particulier et ordinairement, une hypertrophie du corps thyroïde ainsi que de l'exophtalmie. Ce syndrome clinique se rencontre dans tout un groupe d'affections qui sont justiciables de la radiothérapie; elles en tirent bénéfice, dans la proportion d'environ 80 0/0.

Si l'affection est légère, on doit commencer par le traitement médical et hygiénique; la radiothérapie sera instituée si l'amélioration tarde à se manifester. Lorsque les symptômes généraux sont graves, le pouls très fréquent, il faut d'emblée avoir recours au traitement par les rayons X, sans cependant négliger la médication interne. C'est à mon avis, une faute, de différer l'usage de la radiothérapie, puisque les succès sont la règle, les insuccès, l'exception.

L'intervention chirurgicale ne doit être envisagée qu'en cas d'échec de la thérapeutique physique.

Les formes frustes de Pierre Marie, sous leurs divers aspects, doivent aussi être soumises aux irradiations. Etant donné la diversité des cas que groupe cette catégorie, les résultats sont variables. Souvent une guérison rapide succède à quelques irradiations; quelquefois survient une récidive après une période plus ou moins longue d'amélioration. Il est des cas, enfin, qui ne sont que peu ou pas modifiés.

L'institution du traitement radiothérapique dépend de la gravité des symptômes; il y a intérêt à le commencer aussitôt que possible.

Moins nets, moins constants sont les résultats quand il s'agit des basedowides de Stern, qu'avec Ledoux-Lebard je qualifierai volontiers de « syndromes pseudo-basedowiens ». Aussi faut-il commencer d'abord par le traitement médical et ajouter la radiothérapie, en sachant bien qu'elle pourra améliorer et même guérir le sujet, mais aussi qu'elle sera parfois inefficace.

Enfin reste un dernier groupe, qui comprend les goitres simples basedowifiés, les néoplasmes du corps thyroïde, les goitres kystiques s'accompagnant du syndrôme de Basedow. Les résultats sont très variables, extrêmement inconstants : presque tous les insuccès complets de la méthode ressortissent à cette catégorie d'affections. On pourra essayer encore la radiothérapie, si l'état général permet de différer une thérapeutique plus radicale. Souvent il faudra avoir recours à l'ablation chirurgicale. Il sera sage de la faire suivre d'applications radiothérapiques et Karl Beck a bien montré quel parti on pouvait tirer de cette ossociation.

Conclusions

Etant donné l'innocuité de la radiothérapie bien maniée et le merveilleux effet qu'elle produit sur les cas favorables, on peut dire qu'en présence d'un syndrome de Basedow, elle doit être utilisée. Si l'affection ne s'accompagne pas de phénomènes géné-

raux graves, si surtout il s'agit d'une forme fruste, on essaiera d'abord le traitement médical et hygiénique, l'électrothérapie; si l'amélioration ne survient pas, on doit instituer la radiothérapie : ainsi les indications de la nouvelle méthode sont faites des insuccès de la thérapeutique habituelle.

Quand l'affection revêt d'emblée une allure grave, la radiothérapie sera appliquée immédiatement, concurremment avec les autres médications : les rayons X ne contre-indiquent pas la thérapeutique générale. Enfin, dans les cas très graves, rebelles à la radiothérapie, il faut savoir céder la place à la chirurgie.

J'insisterai encore sur ce fait, que j'ai toujours été satisfait d'intercaler entre les séances de radiothérapie, des applications de courant continu sur la région thyroïdienne; je ne saurais trop conseiller l'association de ces deux procédés.

Je dois répéter encore que le traitement général ne doit pas être négligé : on administrera les médicaments spéciaux, on prescrira des douches, on évitera au malade les émotions vives, le surmenage; on rendra aussi parfaite que possible, son hygiène générale.

Je terminerai en disant que la radiothérapie constitue une arme puissante contre les syndromes basedowiens. En agissant sur la sécrétion thyroïdienne, elle diminue et tarit la source de produits toxiques qui, déversés dans l'organisme, y produisent les troubles caractéristiques de cette affection.

Les résultats qu'elle donne, peuvent, malgré les affirmations de quelques auteurs, soutenir la comparaison avec tous les autres procédés thérapeutiques, même avec la chirurgie.

Discussion

M. le Dr Béclère. — L'utilité du traitement radiothérapique de la maladie de Basedow est démontrée mais on ne peut impunément continuer ce traitement. A quel moment doit-on interrompre le traitement ? La fréquence plus grande du pouls a été constatée ainsi que son instabilité plus grande. Il faut tous les matins compter le pouls, dans la position horizontale et dans la position verticale, des malades soumis à la radiothérapie, et lors-

que la fréquence du pouls diminue, lorsque le pouls redevient à peu près normal, il faut cesser le traitement par les rayons X.

Jeudi 7 août (matin)

La radiographie de l'estomac et de l'intestin

Rapporteurs :

M. le Dr Holzknecht (Vienne)

M. le Dr Charles Lester Léonard (Philadelphie, Etats-Unis. — Résumé. — Les progrès dans la radiographie de l'estomac et des intestins ont été très rapides. L'examen radioscopique est maintenant le préliminaire obligé de toute intervention chirurgicale.

Le diagnostic de la motilité fonctionnelle, des ulcères perforants et pénétrants, de l'estomac en sablier, le diagnostic des affections malignes lui donnent une valeur incontestée pour les médecins des maladies internes et pour les chirurgiens. Le diagnostic des ptoses de l'estomac et de l'intestin est impossible sans son aide. L'étude des formes variées de constipation et de l'action des médicaments dans ces conditions, est d'un haut intérêt, alors que le diagnostic des lésions du gros intestin est impossible, sans la précision qu'elle y a apportée en déterminant leur localisation et leur étendue.

Jeudi 7 août (après-midi)

Technique de la recherche des calculs urinaires par la radiographie

M. le Dr Desmoulins. — J'ai l'honneur de communiquer au Congrès, les résultats de mes observations personnelles sur la

recherche radiologique des calculs urinaires. Bien que cette question ait déjà été traitée dans plusieurs Congrès antérieurs, il m'a semblé que quelques aspects de ce sujet méritaient d'être mis en valeur et qu'il pouvait être intéressant de relater ici quelques faits précis, susceptibles peut-être de faire progresser la mise au point de la technique à suivre, ou les règles d'interprétation à adopter.

Nous laisserons de côté les calculs vésicaux qui peuvent être décelés par d'autres moyens que l'exploration radiologique — et bien que là aussi la radiographie doive précéder l'exploration métallique ou cystoscopique, qu'elle guide et qu'elle simplifie — c'est surtout des calculs du rein et de l'uretère dont nous nous occuperons, la radiographie étant toujours le principal, et souvent le seul moyen de les diagnostiquer avec certitude. Quand on examine un grand nombre de radiographies de calculs du rein et de l'uretère, on remarque que ces calculs ont deux sièges habituels de localisation.

Les uns, haut placés occupent le rein, le bassinet et la moitié supérieure de l'uretère lombaire.

Les autres, bas placés, occupent la partie inférieure de l'uretère pelvien.

Dans la portion moyenne de l'uretère, qui s'étend à peu près depuis la hauteur de la 4e apophyse transverse lombaire jusqu'au détroit supérieur, nous n'avons dans plus de 500 explorations radiographiques jamais constaté de calcul. Il est certain, qu'à part exception, un calcul qui s'engage franchement dans l'uretère progresse jusqu'en bas et ne se trouve arrêté qu'au moment où ce conduit s'engage dans la vessie. La disposition de l'uretère à ce niveau, l'importance musculaire de la paroi vésicale traversée obliquement en sont la cause, de même aussi que la forme de l'orifice urétéral.

Calculs de l'uretère pelvien

Les calculs de l'uretère pelvien sont, au point de vue pratique, les seuls abordables par le cathétérisme urétéral. Car, bien sou-

vent, outre que cette exploration est douloureuse, la sonde se trouve arrêtée, au niveau du coude de l'uretère au détroit supérieur, et ce n'est que d'une façon inconstante que l'on peut aller jusqu'au bassinet. Est-on arrêté ? la plupart du temps on n'en sait pas la cause ? Spasme . Coudure , ou calcul ,

L'examen radiographique doit donc toujours précéder le cathétérisme.

Technique

La technique en est simple — sans insister sur la vacuité nécessaire de l'S iliaque, du rectum et de la vessie — il faut placer le malade en lui faisant fléchir les cuisses dans la position la plus favorable de relâchement de la paroi abdominale.

Pour obtenir de bonnes épreuves, un appareillage de grande puissance n'est pas indispensable; le calcul est fixe, et à condition d'obtenir l'immobilité du malade, une pose même longue donnera des résultats précis. Il est important toutefois de se servir d'un localisateur, et aussi d'un compresseur qui déprimant la paroi abdominale antérieure, immobilise la région et nous rapproche d'autant du plancher pelvien.

Il y a évidemment un grand intérêt à prendre des points de repère précis pour bien situer l'image obtenue.

Dans les bassins étroits, et avec les localisateurs habituellement employés, il n'y a guère place que pour une seule prise, médiane, pour les deux côtés. Ce n'est cependant pas la position de choix, et nous préférons, surtout pour les bassisn larges, explorer successivement les deux côtés, de façon à aborder la portion terminale de l'uretère par des rayons aussi perpendiculaires que possible, quitte à employer au besoin un localisateur de plus petit diamètre. Comme points de repère, nous avons en bas le pubis que le bord inférieur de notre localisateur doit au moins toucher, en dehors de la crête iliaque, en dedans de laquelle nous nous tenons. Notre centre se trouve sur l'horizontale réunissant les deux échancrures sous les épines iliaques antéro-supérieurs,— à peu près, de chaque côté, au tiers de cette ligne —

le point central se projette immédiatement en dedans du détroit supérieur.

Le temps de pose varie suivant la pénétration des rayons employés, les rayons 7 nous paraissent les plus utilisables, suivant l'intensité du courant et l'épaisseur du sujet. La puissance de l'installation, la résistance des ampoules, l'emploi ou non d'écrans renforçateurs sont des facteurs si variables également, que chaque opérateur doit établir lui-même sa technique.

Disons toutefois d'une façon générale, que l'on peut employer pour le bassin des rayons d'un degré de pénétration un peu moins élevé que pour la région lombaire et que dans les mêmes conditions et chez un même malade une épreuve radiographique du bassin demande environ un tiers de temps de pose en moins qu'une épreuve de la région lombaire correspondante.

Enfin, nous ne voyons aucun avantage à nous servir, pour l'uretère pelvien d'écrans renforçateurs; comme nous l'avons dit, le calcul est fixé, et principalement depuis l'emploi des appareils puissants « à contact tournant » nous avons obtenu d'une façon générale des images plus précises lorsque nous avons supprimé l'écran et l'interprétation du cliché nous en a paru simplifiée.

L'INTERPRÉTATION

Cette interprétation mérite la plus grande attention. Existe-t-il un calcul ? il est ovalaire, allongé, suivant le grand axe de l'uretère, et nous l'avons toujours vu placé franchement dans l'aire du petit bassin en dedans de l'épine sciatique. Y en a-t-il plusieurs ? ils sont étagés l'un au-dessus de l'autre, le plus élevé étant également le plus rapproché de la paroi du bassin.

Il n'est pas rare de constater à l'examen d'un cliché des ombres arrondies dans la région de l'uretère et qui, à une premier examen, semblent être des calculs.

Nous en avons observé un certain nombre et deux de ces cas ont été suivis par nous jusqu'à l'opération. Il s'agissait dans le

1er cas d'une concrétion calcaire tout à fait voisine de l'uretère et vraiment impossible, par le seul examen du cliché, à différencier d'un calcul. Dans le deuxième cas, l'exploration de l'uretère fut également tout à fait négative; il s'agissait de ganglions pelviens sclérosés, fait assez fréquemment observé.

En examinant ensuite les radiographies de ces malades et d'autres analogues et en les comparant avec les images de vrais calculs urétéraux, il nous a semblé que l'on pouvait, dans un grand nombre de cas, essayer de les différencier de la façon suivante : les ganglions sclérosés sont groupés différemment les uns à côté des autres non sur une seule ligne, ils sont plus rapprochés des parois du bassin; ils sont généralement d'aspect plus transparent. Cette différenciation n'a évidemment rien d'absolu mais il suffit de poser le problème; car, en cas de doute, ne nous reste-t-il pas le cathétérisme de l'uretère avec sonde opaque, dont nous suivrons, grâce à la radiographie, l'extrémité ?

Calculs lombaires

Nous arrivons maintenant aux calculs lombaires ou calculs du groupe supérieur que nous trouvons à peu près toujours situés ou groupés dans le bassinet, plus rarement dans la moitié inférieure du rein, plus rarement aussi dans la portion initiale de l'uretère. Encore est-il qu'en cas de calculs multiples et surtout d'hydronéphrose concomitante, il peut exister une distension de cette portion initiale prolongeant en bas le bassinet. Sur plus de 500 observations, nous avons rarement constaté de calculs dans la moitié supérieure du rein en situation normale, de même que très rarement nous en avons trouvé au-dessous d'une ligne horizontale passant par l'apophyse transverse de la 3e lombaire.

L'aire calculeuse, si on peut dire, est donc à peu près triangulaire, limitée en dedans par une ligne fictive réunissant le sommet des apophyses transverses lombaires, en bas par l'horizontale prolongeant la 3e apophyse transverse, en haut en dehors, par la 12e côte, ou le plus souvent quand celle-ci est courte, par la 11e obliquement dirigée en bas et en dehors.

La considération de cette zone calculeuse est intéressante, d'une part, pour nous permettre de prendre les points de repère pour l'exploration radiologique, d'autre part, pour interpréter les résultats obtenus.

Technique

Contrairement à ce qui se passe pour les calculs urétéraux inférieurs, pour la recherche des calculs du groupe lombaire il nous paraît indispensable de disposer d'un appareillage puissant; car deux cas se présentent en général.

Ou bien nous avons affaire à un sujet maigre, à rein fixe ou facile à immobiliser, et dans ce cas nous pouvons, avec un appareillage même peu puissant, obtenir des images nettes et une réponse précise, avec un temps de pose relativement long.

Ou bien il s'agit d'un sujet gros, épais, avec un rein que nous ne sentons pas, ou encore, d'un sujet porteur d'un rein très mobile, que nous ne sommes jamais sûrs, bien qu'ayant essayé de l'immobiliser avec un compresseur, de l'avoir rendu absolument indépendant des mouvements respiratoires. Dans ce cas, il faut agir vite, c'est-à-dire pendant une pause respiratoire, et alors un appareillage puissant et aussi l'usage des écrans renforçateurs, nous paraissent nécessaires.

Dans les deux cas l'usage du localisateur et du compresseur est indispensable pour nous donner la netteté constante et complète de l'image radiologique, qui, seule, entraîne le diagnostic. Disons tout de suite qu'en ce qui concerne les localisateurs, nos préférences vont plutôt à ceux qui sont fixés directement à la table, qu'à ceux qui sont portés par un pied support, ces derniers n'ayant pas la m^me stabilité n'entrainant pas la même fixité. Une chose nous paraît indispensable également. C'est la palpation préalable de la région lombaire. L'opérateur doit savoir palper un rein, le reconnaître gros ou abaissé, ou même complètement abdominal; car nous avons vu des reins très mobiles, rester hors de la zone du localisateur, dans des recherches radiologiques hâtivement faites. Le rein qui n'est pas senti est

un rein en place; un rein qui n'est pas augmenté de volume, le sentons-nous ? Nous devons apprécier son volume, ou son degré de mobilité, essayer de le refouler dans sa loge pour le fixer avec le compresseur.

Dans ce but d'immobilisation du rein nous serons aidés par la présence du rebord antérieur des fausses côtes, sur lesquelles viendra s'appuyer notre localisateur et sous lesquelles notre compresseur s'enfoncera comme le poing pour fixer le rein.

Dans l'emplacement à donner à notre localisateur pour obtenir une image bien située, nous avons comme points de repère : en avant le rebord des fausses côtes, en arrière, la crête iliaque et les dernières côtes 11ᵉ et 12ᵉ. De ces points de repère le dernier seul doit nous arrêter. La situation du rebord costal en avant est extrêmement variable. Tantôt ce rebord est presque horizontal, évasé, découvrant largement la région lombaire, tantôt au contraire descendant presque verticalement il vient chez certaines femmes à peu près toucher le haut de la crête iliaque.

De même cette crête iliaque est loin ou près de la 12ᵉ côte et par suite du rein et du bassinet suivant la longueur de la région lombaire. Le seul point de repère est la recherche de l'angle postérieur costo-vertébral; c'est là qu'est la première apophyse transverse lombaire et aussi le bassinet et aussi notre aire calculeuse. C'est donc là que nous devons placer le centre de notre cliché et, perpendiculairement, le centre de notre localisateur sans nous préoccuper du rebord antérieur des fausses côtes.

N'oublions pas que le rein s'appuie, par sa moitié supérieure, sur le diaphragme. Aussi, recommandons au malade de rester en apnée en cas de radiographie rapide, ou de respirer très superficiellement en cas de radiographie posée; on emploiera des rayons 7 à 8 en moyenne, degré qui peut être abaissé si l'on se sert d'écrans renforçateurs, ou s'il s'agit de sujets peu épais, ou encore, si l'on consent, à une pose de plus longue durée.

L'on dit communément que l'on a obtenu une bonne épreuve quand on a l'ombre du rein et que l'on aperçoit nettement le muscle psoas. Nous pensons cependant qu'il existe de nombreuses exceptions à cette règle. Obtenir l'ombre du rein et obtenir

l'image nette de calculs nous paraissent deux recherches différentes, au moins dans un certain nombre de cas.

Et si l'emploi des rayons peu pénétrants et des écrans renforçateurs nous paraît judicieux dans la recherche de l'ombre du rein, nous avons au contraire observé des cas où le calcul, que contenait un rein volumineux, n'apparaissait avec des contours précis qu'avec l'emploi de rayons 8 à 9, alors qu'avec des rayons 6 à 7 il avait été possible antérieurement d'obtenir une ombre rénale bonne, mais une image calculeuse indécise.

Il en est de même quand la région lombaire est occupée par une tumeur soit rénale soit prérénale, hépatique ou splénique par exemple; il faut dans ce cas des rayons suffisamment pénétrants pour les traverser, et l'on ne doit plus se préoccuper alors, dans la recherche d'un calcul possible, d'obtenir l'ombre du psoas ou du rein. Il est évident que, toutes proportions gardées en ce qui concerne l'épaisseur du sujet, le temps de pose diminue à mesure que le degré de pénétration des rayons augmente.

Dans tous les cas du reste nous pensons qu'il suffit d'obtenir l'image nette des dernières côtes et des apophyses transverses lombaires, organes de peu d'épaisseur, pour avoir une bonne épreuve.

Interprétation

L'interprétation des clichés de la région lombaire est, du reste, beaucoup plus délicate que pour la région pelvienne. Nous pensons d'abord qu'en présence d'une ombre suspecte la question de siège a une énorme importance. Si par une bonne palpation et une bonne fixation préalables, nous avons bien immobilisé notre rein en sa loge, c'est dans l'aire calculeuse supérieure que nous devons rechercher les calculs. Nous éliminerons, de la sorte, assez facilement des images comme l'extrémité ossifiée des cartilages des fausses côtes qui auraient pu attirer notre attention. Nous éliminerons aussi des ombres trop internes, ganglionnaires ou autres, trop près des corps vertébraux. Enfin et dans le cas où malgré nos recommandations nous n'aurions pu obtenir la va-

cuité complète du gros intestin, c'est généralement dans le cœcum et la portion initiale du côlon ascendant c'est-à-dire près de la crête iliaque, que nous voyons ces ombres, d'aspect souvent cloisonné dues à des gaz et à des matières fécales non expulsés. Toutes ces ombres suspectes sont hors de notre zone calculeuse.

Avons-nous dans cette zone calculeuse une ombre nette, vérifions-la par une deuxième épreuve, exigeons d'elle la netteté du contour, et pour cela prenons des épreuves rapides en apnée, principalement si le premier cliché a été une radiographie posée. Et si la formation du calcul lui-même, la boue qui l'entoure parfois, ne nous permet pas d'obtenir cette netteté, alors n'affirmons plus, émettons seulement des possibilités.

Nous avons vu des tuberculoses calcifiées nous donner, et cela se comprend, des images absolument semblables à celles d'un calcul rénal, et dans ces cas les bords de l'image, dentelés, inégaux, étaient imprécis.

Ne demandons donc pas à la radiographie plus qu'elle ne peut donner. Il est des calculs, rares il est vrai, qui peuvent passer inaperçus à l'examen radiologique le plus soigneux même chez des sujets maigres. Et bien que, par contre, nous ayons souvent trouvé des calculs insoupçonnés, bien qu'il nous soit souvent arrivé, à propos d'un gros rein, douloureux, et qui cliniquement semblait calculeux, de ne constater radiologiquement, qu'un tout petit calcul du bas de l'uretère, gardons-nous d'être trop absolus dans nos affirmations, laissons la clinique s'entourer d'autres renseignements. Donnons simplement au chirurgien l'indication, la possibilité, mais laissons à celui qui opère, le soin de juger en dernier ressort.

Vendredi 8 août (matin)

La radiographie du thorax

M. le Dr K. F. Wenckebach (Strasbourg). —

La radiographie du thorax

M. le Dr Hugh. Walsham (Londres). —

Discussion

M. le Dr Béclère. — Il y a douze ans, au Congrès de la tuberculose, le Dr Walsham nous avait montré une série de radiographies très réussies pour l'époque, se rapportant au diagnostic de la tuberculose par les rayons X. Je me rappelle une phrase qu'il dit alors : « La tuberculose est apparue comme une ombre, elle disparaîtra comme une ombre ». Aujourd'hui, M. Walsham nous prouve par une nouvelle série de clichés très démonstratifs, toute l'utilité de la radiographie pour le diagnostic précoce de la tuberculose pulmonaire. Employés en même temps que les autres méthodes de diagnostic (auscultation, percussion, etc., etc.), les rayons X dépisteront la tuberculose au début; nous serons donc mieux armés pour combattre et vaincre même cette affection si redoutable.

Vendredi 8 août (après-midi)

—

Radiothérapie dans les tuberculoses locales

MM. les Drs Auguste Broca et V. Mahar (Paris). — Nous avons l'honneur de vous apporter les résultats que nous avons obtenus par la radiothérapie dans diverses tuberculoses locales.

Dès 1906, l'un de nous, ayant appliqué la radiothérapie à un grand nombre de cas d'adénopathies tuberculeuses, avait remarqué les excellents effets de ce traitement, non seulement sur les ganglions, mais encore sur les plaies, fongosités, abcès, fistules, chéloïdes et autres lésions qui accompagnaient ces adénopathies.

Ces résultats nous engagèrent à appliquer cette méthode à diverses catégories de tuberculoses locales, à l'hôpital des Enfants-Malades.

Depuis le début de 1912, en un an et demi, plus de 200 cas de tuberculoses locales ont été soumis à la radiothérapie. Mais nous n'avons retenu dans l'étude qui va suivre, que ceux des malades dont le traitement par les rayons X a été suffisant, pour nous permettre d'apprécier la méthode.

De même, nous n'apportons ici que les observations faites uniquement à l'hôpital des Enfants-Malades. Nous éliminerons les résultats obtenus par l'un de nous, dans sa clientèle privée, résultats qui sont bien plus favorables encore.

Nous nous sommes donc placés dans les conditions les plus mauvaises, quant à l'ancienneté, l'étendue, la multiplicité des lésions tuberculeuses et à l'état général, la résistance, la vitalité des sujets traités.

Malgré cela, nos résultats sont des plus encourageants, par leur rapidité et leur constance.

Nous grouperons les cas que nous avons soignés en quatre catégories:

I. *Tuberculoses des téguments.*

II. *Tuberculoses des synoviales tendineuses.*

III. *Adénopathies tuberculeuses.*

IV. *Tuberculoses osseuses et ostéo-articulaires.*

I. Tuberculoses des téguments

Dans ce groupe sont compris les *lupus*, les *plaies tuberculeuses par inoculation directe*, les *gommes tuberculeuses-cutanées* ou *sous-cutanées ulcérées ou non*, les *abcès froids superficiels*, en un mot toutes les lésions tuberculeuses des téguments qui ne sont pas dues à des tuberculoses ganglionnaires, osseuses ou autres, sous-jacentes.

Nous passerons rapidement en revue ces cas :

1. Camille L..., 2 ans 1/2, petit placard de lupus ulcéreux à la joue gauche. Autres tuberculoses osseuses, multiples. 8 applications à dose moyenne, à 15 jours d'intervalle sur le lupus.

Guéri. (Revu un an après le traitement, la guérison du lupus se maintient.)

2. Juliette D..., 15 ans. Vaste lupus du nez ayant infiltré la lèvre supérieure qui est énorme, et gagne la voûte palatine après avoir fait tomber les incisives supérieures et les canines.

Soignée sans résultat par diverses méthodes (dont Finsen) pendant 5 ans. 19 applications moyennes. Guérie depuis plus de 6 mois.

3. Hélène P..., 14 ans. Lupus ulcéreux du lobule de l'oreille gauche étendu à la joue. Vaste ulcération croûteuse et suppurante. 12 applications moyennes. Presque guérie. Il ne lui reste qu'une croûtelle insignifiante sous laquelle il n'y a pas de suppuration.

4. Pauline P..., 7 ans. Lupus ulcéreux à bourgeons exubérants de l'aile du nez et de la narine gauche. 9 applications moyennes. Guérie.

5. Clara F..., 6 ans. Petit groupe de nodules lupiques, non ulcérés, à la joue. 4 applications moyennes. Guérie.

6. Albert B..., 7 ans. Placard lupique de la région parotidienne, ulcéro-croûteux. 6 applications moyennes. Très amélioré.

7. Fanny M..., 11 ans. Vastes ulcérations serpigineuses ayant envahi la face postérieure de l'avant-bras droit, du coude et du bras, le dos de la main, ayant mutilé les trois derniers doigts de la main. 16 applications moyennes. Guérie.

Cicatrisation complète ,cicatrices souples.

Les lésions duraient depuis 7 ans.

8. Georgette L..., 7 ans. Panaris tuberculeux de l'index gauche. 3 applications moyennes. Très améliorée.

9. Lucien T..., 6 ans. Panaris tuberculeux du pouce droit. 6 applications moyennes. Guéri.

10. Eugène H... Petite plaie croûteuse d'apparence lupique sur la commissure labiale gauche. 2 applications moyennes. Guéri.

Ce malade était en même temps porteur de lésions tuberculeuses multiples qui n'ont pas été traitées, le malade n'étant pas revenu.

11. Lucienne S..., 6 ans. Plaies tuberculeuses consécutives à des gommes suppurées à l'avant-bras gauche, joue gauche, creux poplité gauche, région fessière droite, jambe droite, pied droit, etc. 16 applications moyennes réparties sur ces lésions En même temps incision et grattage de chaque foyer. Guérie.

12. Germaine D..., 15 ans. Ulcérations profondes disséminées sur la nuque, la région mastoïdienne, la région carotidienne et la région sus-hyoïdienne. 11 applications moyennes. Guérie.

Revue dernièrement. Cicatrices souples, à peine visibles.

13. Paul L... Tuberculose verruqueuse du dos de la main, ulcère. Même lésion en arrière de la malléole interne gauche. 5 applications. Lésion de la main guérie. Pied très amélioré.

14. Raymond M..., 15 ans. Plaie profonde de la région sus-hyoïdienne médiane. Cicatrices chéloïdiennes de gommes suppurées anciennes. 5 applications moyennes. Guéri.

En même temps amélioration considérable des cicatrices chéloïdiennes.

15. Cécile M... Tuberculose verruqueuse du dos de la main gauche. 1 application. Guérie.

16. Marcel L..., 9 ans. Petite gomme de la région parotidienne gauche. 1 application. Guérie.

17. Raymond R..., 3 ans. Large gomme ulcérée de la face externe de la jambe. 3 applications moyennes. Guéri.

18. Simone B..., 7 ans. Gommes ulcérées au bras et à la face antérieure de la jambe droite. 3 applications moyennes. Très amélioré.

19. Edouard L..., 5 ans 1/2. Gommes ulcérées du menton, joue droite, cuisse et bras gauches. 7 applications moyennes. Très amélioré.

20. Hélène E..., 14 ans. Gomme suppurée et ulcérée de la région carotidienne. 5 applications moyennes. Guérie.

21. Augustine C..., 4 ans. Gomme de la région antérieure de la jambe gauche. Fistules. Incision, grattage. 3 applications moyennes. Guérie.

22. Jeanne H..., 9 ans 1/2. Infiltration de la peau et du tissu cellulaire étendue en nappe de la crête tibiale au creux poplité.

Nombreux abcès froids. Incision, grattage des parois des abcès. 8 applications moyennes. Très améliorée.

23. Guillaume A..., 12 ans. Infiltration des téguments étendue depuis la partie moyenne de la face externe de la cuisse droite jusqu'au milieu de la jambe. La région a un aspect éléphantiasique. Plusieurs abcès froids. Fistules. Ponctions répétées des abcès. 4 applications moyennes. Très amélioré.

24. Henri B..., 6 ans. Abcès froid de la paume de la main et région hypothénar. La radiographie ne révèle aucune lésion osseuse. 2 applications. Très amélioré.

25. Juliette Q..., 5 ans. Abcès froid en nappe étendu à toute la partie postérieure de la jambe droite On incise de bout en bout et on râcle les parois. 3 applications moyennes. Guérie.

II. Tuberculoses des synoviales tendineuses

Les résultats de la radiothérapie dans ce groupe ont été particulièrement favorables ainsi que le montrent les 7 observations suivantes :

1. Marthe R..., 4 ans 1/2. Synovite fongueuse du tendon du jambier antérieur droit.

Début en septembre 1911 par une tuméfaction de la région tibio-tarsienne. Bientôt formation à ce niveau d'abcès froid ponctionné plusieurs fois. En mars 1912, la malade présentait une série de cratères fongueux étendus du 1/3 inférieur du tibia à la plante du pied, jusqu'au niveau du 1er métatarsien. Autour des ulcérations, peau violette, décollée. Etat général mauvais. Mai 1912, après 8 applications moyennes. Guérie.

(Dès la troisième application, les fongosites s'affaissent, la suppuration cesse. Cicatrices insignifiantes.)

2. Léontine R..., 11 ans. Synovite fongueuse avec plaies en chapelet du tendon du jambier antérieur étendu de la région malléolaire au gros orteil. 6 applications moyennes. Guérie.

3. André G..., 14 ans. Synovite fongueuse des tendons fléchisseurs au poignet gauche. Plaie atone à bords décollés. 11 applications moyennes. Guérie.

4. Louise A..., 9 ans. Synovite suppurée avec plaie large sur le bord interne du pied gauche. 5 applications moyennes. Guérie.

5. Marcel P..., 6 ans. Synovite suppurée des fléchisseurs à la jambe droite. Vaste abcès froid étendu au mollet. Large incision, 4 applications moyennes. Guéri.

Revu tout dernièrement, deux semaines après la dernière application; il ne restait qu'une plaie linéaire ayant bel aspect, probablement cicatrisée complètement maintenant.

6. Emilienne M... Synovite du tendon du jambier antérieur. Plaie fongueuse du bord interne du pied droit. 6 applications moyennes. Guérie.

7. Pierre P..., 8 ans. Synovite du tendon fléchisseur du pouce droit. Plaies fongueuses à la région thénar, à la première phalange du pouce. Abcès froid au poignet. 5 applications moyennes. Très amélioré.

Les lésions ulcérées de la région thénar et du pouce sont cicatrisées. L'abcès froid du poignet persiste; très amélioré sans ponction.

III. Adénopathies tuberculeuses

Les résultats très heureux de la radiothérapie dans les adénopathies tuberculeuses sont bien connus maintenant, aussi serons-nous brefs sur ce chapitre qui a été étudié plus complètement par l'un de nous (1).

Depuis le commencement de 1912, nous avons traité 79 cas à l'hôpital des Enfants Malades, dont :

45 cas, adénopathies suppurées ouvertes.

34 cas, adénopathies non suppurées.

Sur ces 79 cas, pris en bloc, nous avons eu :

36 guérisons complètes.

24 améliorations considérables.

---

(1) V. Mahar. *La radiothérapie des adénites tuberculeuses.* Communications à l'Académie de Médecine de Paris, mars 1910, au Congrès de Physiothérapie 1910 et à la Société d'Electrothérapie et de Radiologie de Paris, juin 1913.

19 améliorations notables (dont le traitement a été interrompu, les malades n'étant pas revenus).

Dans tous ces cas, l'action de la radiothérapie a été rapide et surtout remarquable dans les adénopathies suppurées ouvertes. Nous n'avons pas eu à faire plus de 6 applications sur la même région, même dans les cas les plus sérieux.

Dans les adénopathies avec ganglions durs, volumineux, non suppurés en apparence, nous avons observé plusieurs fois, dès la deuxième application, quelquefois même plus tôt, le ramollissement rapide d'un ou plusieurs ganglions, qui dans la suite évoluaient comme un adéno-phlegmon ordinaire. Une ou plusieurs ponctions évacuatrices simples facilitèrent la guérison. Dans d'autres cas, même après fonte rapide sans suppuration de masses volumineuses, nous avons vu persister de petits ganglions isolés, durs, très peu influencés par des applications ultérieures. Une biopsie faite dans un de ces cas, nous a montré que le petit ganglion était presque exclusivement formé de tissu fibro-conjonctif, avec très peu d'éléments lymphatiques.

Les récidives au niveau des ganglions traités sont très rares.

IV. Ostéites et ostéoarthrites tuberculeuses

Dans ce groupe, les résultats de la radiothérapie, sans être aussi brillants, n'en sont pas moins remarquables, étant donné la gravité des lésions que nous avons eu à traiter. Dans la plupart de ces cas, les résultats ont été constatés cliniquement et en plus, par la radiographie qui nous a permis de suivre l'amélioration des lésions osseuses.

1. Joséphine C..., 11 ans. Spina ventosa (tête du 1er métatarsien gauche), curetté plusieurs fois, plaie suppurant beaucoup. 8 applications moyennes. Guérie.

2. Albertine G..., 11 ans. Spina ventosa des deux premières phalanges de l'annulaire gauche; suppure. 3 applications. Guérie.

3. Hélène V..., 2 ans 1/2. Spina ventosa de la premire phalange de l'index gauche, fistule. 12 applications. Guérie.

4. Maurice G..., 2 ans. Spina ventosa de la deuxième phalange de l'index gauche. 3 applications. Guéri.

5. René H..., 4 ans. Spina ventosa de la première phalange de l'auriculaire droit, luxation de cette phalange en dehors. Adénite suppurée du ganglion sus-épitrochléen correspondant. 9 applications. Guéri.

(Guérison complète des deux lésions doigt et coude.)

6. Joseph P..., 5 ans. Spina ventosa de la deuxième phalange de l'annulaire droit, gomme suppurée de la face postérieure de l'avant-bras droit. 7 applications. Très amélioré.

7. G..., 3 ans. Ostéites multiples des deux premières phalanges du médius gauche, os du carpe, main droite; os du tarse, pied gauche, coude droit, etc. Etat général très mauvais. Grattages répétés, ablations de sequestres très nombreux qui se sont formés très rapidement. 10 applications. Guérison parfaite

8. Louise D..., 3 ans. Ostéite du carpe gauche et du tarse. Fistules. 5 applications. Très amélioré.

9. Paul K, 2 ans. Spina ventosa des deux premières phalanges de l'index droit. Plaie fistuleuse. 2 applications. Très amélioré.

10. B..., 3 ans. Ostéite tuberculeuse de l'extrêmité postérieure du troisième métatarsien. Plaie fistuleuse de la face antérieure du pied. 3 applications. Très amélioré.

11. Auguste M..., 4 ans. Spina ventosa de la deuxième phalange de l'index droit. 2 applications. Très amélioré.

12. Philippe A..., 13 mois. Spina ventosa de la première phalange de l'index droit. 3 applications. Très amélioré.

13. Georges D..., 3 ans. Ostéite symétrique des premiers métacarpiens des deux mains, non suppurée. 6 applications Guéri.

14. Victor C..., 20 mois. Spina ventosa de tout l'annulaire gauche. Plaie fistuleuse. 4 applications. Aucun résultat.

15. Eugène B..., 8 ans. Ostéite du cinquième métacarpien droit. Plaie fistuleuse dorsale. 4 applications. Très amélioré.

16. Renée M..., 28 mois. Spina ventosa de la deuxième phalange du médium droit. 6 applications. Très améliorée.

17. Madeleine L..., 11 ans 1/2. Spina ventosa de la première première phalange du médius gauche. 8 applications. Très améliorée.

18. Renée C..., 2 ans. Spina ventosa de la première phalange du médius droit. Vaste ulcération suppurante. 3 applications. Aucun résultat.

19. Robert D..., 7 ans 1/2. Spina ventosa de la deuxième phalange du médius gauche. 3 applications. Aucun résultat.

20. Raymond G..., 3 ans. Spina ventosa des deux premières phalanges du médius droit. 4 applications. Très amélioré.

21. Marie-Louise S..., 5 ans. Spina ventosa de la première phalange du médius droit. Vaste plaie suppurante. 6 applications. Très améliorée.

Nous en arrivons maintenant à une série d'ostéites et d'ostéo-arthrites tuberculeuses beaucoup plus graves par leur siége, l'étendue, la complexité des lésions. Dans ces cas aussi, l'appoint thérapeutique des rayons X a été considérable.

Employée concurremment avec l'ablation des sequestres, le curettage des foyers osseux et des fongosites, la radiothérapie a arrêté nettement la progression du processus morbide et activé la cicatrisation.

1. Jean C..., 3 ans 1/2. Ostéo-arthrite métatarso-phalangienne du gros orteil droit avec large ulcération du dos du pied, fistuleuse. Suppuration abondante. En même temps : adénite suppurée du cou à droite, et vaste ostéite suppurée de l'os frontal. Etat général mauvais. 4 applications à dose moyenne sur le pied sont suivies de la cicatrisation des plaies cutanées en même temps que diminuent de volume les épiphyses atteintes.

Revu six mois après la fin du traitement : le pied est cicatrisé et considéré comme guéri. L'ostéite du frontal qui n'avait pas été traitée par les rayons X a nécessité une intervention chirurgical et suppure encore.

2. Paul C..., 14 ans. Tumeur blanche du coude droit, ancienne. A subi plusieurs curettages osseux et ablations de sequestres. Coude ankylosé à angle droit, présente à ses côtés externe et interne deux plaies en entonnoir avec trajets fistuleux, suppurants. Dès la quatrième application (dose moyenne) la suppuration diminue, les plaies ont meilleur aspect.

Le malade cesse le traitement. Six mois après la plaie de la

région épicondylienne est restée guérie; mais sur le côté interne, il persiste une fistule. On enlève à ce niveau un sequestre volumineux et on fait 5 nouvelles applications à dose faible, qui amènent la cicatrisation définitive. ,

Revu dernièremcent, 7 mois après la fin du traitement. Reste guéri.

3. Pierre L..., 6 ans. Tumeur blanche tibio-tarsienne (côté droit) ulcère par places et fistuleuse. 4 applications moyennes. Très amélioré.

Les plaies se sont cicatrisées et les fistules taries et obturées. Les lésions osseuses paraissent s'atténuer.

4. Jules C..., 4 ans 1/2. Tuberculoses multiples. Tumeur blanche du coude gauche, ostéite fistuleuse de l'os malaire droit. Spina ventosa de l'auriculaire gauche, etc. D'octobre à décembre 1912, on fait 8 applications de rayons X à dose moyenne, réparties sur ces lésions multiples. En février 1913, toutes les lésions sont en bonne voie, sauf l'ostéite de l'os malaire qui suppure beaucoup. Nouvelle série d'applications, une par région.

En avril 1912, le coude gauche paraît guéri. Les lésions du carpe et le spina ventosa sont très améliorés. Les lésions de l'os malaire persistent, mais moins graves.

5. Hélène B..., 14 ans. Tumeur blanche tibio-tarsienne gauche. A été déjà curettée plusieurs fois depuis deux ans sans résultat. Toute la région tibio-tarsienne était infiltrée, énorme, parsemée de crevasses suppurantes, fistules, fongosites, etc.

15 applications à dose moyenne (à feux croisés) amênent une diminution notable du volume du cou-de-pied. Les plaies ne suppurent presque plus. La radiothérapie a été interrompue depuis deux mois.

L'amputation qui paraissait s'imposer pourra peut-être être évitée.

6. Albertine B..., 14 ans. Ostéite du carpe droit, curettée précédemment. Il restait une plaie assez profonde, non fistuleuse. 1 application. Guérie.

7. R..., 5 ans. Ostéite du grand trochanter. On lui fait 2 ap-

plications moyennes après curettage des lésions osseuses. Cicatrisations rapide. Un mois après formation d'une petite fistule conduisant à un point osseux nécrosé. Nouveau curettage. 2 applications de rayons X.

Cicatrisation paraissant définitive.

8. Andrée H..., 2 ans. Tumeur blanche de la main gauche, fistules dorsale et palmaire. 8 applications. Guérie.

Cette malade est revenue quatre mois après pour une gomme suppurée du creux poplité; encore en traitement. La main reste guérie. Cicatrices insignifiantes. Mouvements du poignet et des doigts normaux.

9. Etienne D..., 5 ans. Tumeur blanche tibio-tarsienne droite. Ulcérations et fistules. Etat local très sérieux. Il a subi de nombreuses ponctions évacuatrices et grattages.

7 applications moyennes amènent la cicatrisation des plaies et des fistules et une diminution notable du volume du pied.

Il y a amélioration évidente.

10. Fernand C..., 17 ans. Tuberculose costale, opérée largement. Se présente avec une large plaie suppurante, très profonde, entre le sternum et le mamelon droit.

6 applications, de février à juillet 1912 cicatrisent complètement la plaie. Au commencement de 1913, le malade revient porteur de lésions tuberculeuses à l'omoplate et dans la région lombo-sacrée. Encore en traitement.

11. Pierre P..., 8 ans 1/2. Abcès froid et ostéite costale. 4 applications moyennes. Grande amélioration.

Le malade revu dernièrement est cicatrisé de sa lésion costale; mais il présente un point d'ostéite de l'astragale gauche.

12. Marcelle P..., 12 ans 1/2. Ostéo-périostite localisee du maxillaire droit. Fistule laissant couler du pus grumeleux. 2 applications. Guérie.

13. Emile P..., 12 ans. Coxalgie gauche, fistulisée. 4 applications. Aucun résultat.

14. Stein..., 10 ans. Tuberculose du premier métatarsien et de l'articulation tarso-métatarsienne. 3 applications. Très amélioré.

Récapitulons maintenant les résultats obtenus dans les divers groupes, nous trouvons :

I. *Tuberculoses superficielles :*

26 cas : 18 guérisons complètes. 8 améliorations très grandes.

II. *Synosites fongueuses :*

7 cas : 6 guérisons. 1 amélioration.

III. *Adénopathies tuberculeuses :*

79 cas : 36 guérisons complètes; 24 améliorations considérables; 19 améliorations notables.

IV. *Ostéites et ostéo-arthrites :*

21 spina ventosa et ostéites localisées : 7 guérisons complètes; 11 améliorations très grandes; 3 résultats négatifs.

14 tumeurs blanches avec : 5 guérisons; 8 améliorations; 1 résultat négatif.

Mode opératoire

En présence de cas aussi différents, la technique que nous avons suivie ne pouvait forcément pas être uniforme. Il y avait lieu de tenir compte de l'ancienneté, de la profondeur du siège, de la nature des lésions, etc., et surtout de la susceptibilité des téguments et des lésions elles-mêmes. Nous ne tracerons donc ici, que les grandes lignes de cette technique.

D'une façon générale nos résultats ont été obtenus avec des *doses relativement faibles et espacées.* Les doses fortes, ou souvent répétées nous ont paru à éviter. Nous avons cherché à produire, non pas des destructions cellulaires, mais au contraire une excitation, une vivification des tissus non mortifiés. Nous sommes persuadés que le *principal écueil* de la radiothérapie dans les tuberculoses locales est de *dépasser la dose utile,* car on paralyse alors le processus de réparation.

Après de longs tâtonnements, nous avons pris comme base une dose moyenne. En l'absence de moyens de mesures précis, nous avons adopté comme dose moyenne celle qui résulte de l'exposi-

tion *pendant 10 minutes*, à *20 centimètres du miroir anticathodique* d'une ampoule (Muller, Thérapie, à eau, petit modèle), réglée pour donner des rayons 5/6 Benoist et actionnée par un courant de 1 milliampère à 1 milliampère 2. Cette dose moyenne s'entend sans aucun filtre. Naturellement, quand il est nécessaire de faire usage de filtres, il y a lieu d'en tenir compte.

Cette dose moyenne nous a paru suffisante dans la plupart des cas. Même chez des maladies très sensibles aux rayons X, cette dose n'a guère provoqué de réactions trop vives.

Contre les adénopathies tuberculeuses, au contraire, nous avons trouvé plus avantageux de donner une dose de 1/4 ou de 1/2 plus forte que la dose moyenne. Les doses des applications ultérieures étant réglées par l'effet de la première.

Comme fréquence des applications, nous avons adopté sauf exceptions, l'intervalle de 12 à 15 jours pour chaque région traité.

Dans les lésions superficielles, cutanées, nous n'utilisons guère la filtration, qui dans ces cas ne nous a offert aucun avantage.

Dans les adénopathies non suppurées ou fermées, il y a avantage à filtrer sur aluminium, de préférence. Quand, en même temps, il y a ulcérations, fistules, etc., mieux vaut ne pas filtrer à la première application. On utilisera des filtres de plus en plus épais, si on est obligé d'augmenter le nombre des applications.

Dans les tumeurs blanches, la méthode dite des feux-croisés est à employer. Elle nous a permis de diriger sur une lésion osseuse profonde, une somme assez élevée de rayons X, sans danger pour les téguments.

Mode d'action

Le mécanisme thérapeutique des rayons X dans les cas que nous venons d'étudier, nous paraît être complexe.

Les rayons X agissent-ils directement sur la bacille de Koch ? Quelques expériences que nous avons tentées, avec le Dr Burnet, de l'Institut Pasteur, sur des cobayes, paraissent infirmer cette hypothèse.

Doit-on admettre avec Iselin, une action désintoxicante des rayons X sur le foyer tuberculeux ?

Quoiqu'il en soit, un fait domine le mécanisme thérapeuthique des rayons X, c'est leur pouvoir destructeur sur les éléments lymphatiques et sur toutes les cellules douées de propriétés proliférantes très actives.

Cette action élective sur ces cellules, explique aisément l'action si heureuse de la radiothérapie sur les adénopathies. Et elle explique aussi, en grande partie, les résultats que nous avons obtenus sur des lésions tuberculeuses diverses. Nous savons en effet, que les éléments lymphatiques, entrent pour une très large part dans la constitution du tubercule et son évolution.

Mais à côté de ce rôle destructeur, les rayons X paraissent avoir une action tout à fait différente sur les éléments cellulaires, moins jeunes, moins fragiles, que les cellules lymphatiques.

A la condition de ne pas dépasser certaine dose, les rayons X paraissent exciter, activer la vitalité des éléments cellulaires normaux.

Le mode d'action de la radiothérapie s'expliquerait par un double processus :

1° Une action destructive ou abiotique sur les éléments lymphatiques ou autres qui constituent le tuberculome. La destruction de ces cellules amenant la désagrégation de ce tuberculome et partant la désobstruction des espaces lymphatiques et des vaisseaux sanguins et la possibilité pour les moyens de défense de l'organisme d'atteindre la zone morbide et de la déblayer.

2° Une action excitante sur les cellules des tissus voisins des lésions, action qui activerait le travail de réparation et de cicatrisation.

Conclusions

Les résultats que nous venons d'analyser brièvement sont dans leur ensemble, des plus intéressants d'autant plus qu'ils ont

été obtenus sur des malades de la classe pauvre, malades dont l'hygiène et l'alimentation laissaient beaucoup à désirer, malades ayant le plus souvent une hérédité tuberculeuse et fréquemment syphilitique. Il nous semble par conséquent que nous ayons le droit de fonder un espoir légitime dans l'avenir de la radiothérapie appliquée aux tuberculoses locales.

Exempte de dangers, d'application facile et indolore, elle peut par elle seule, amener la guérison dans la majorité des cas de tuberculoses locales superficielles, d'adénopathies, de synovites tuberculeuses, avec des cicatrices très belles.

Employée en même temps que les ponctions évacuatrices ou l'incision large des abcès froids, le curettage des fongosités, l'ablation des sequestres osseux, elle devient dans tous ces cas si graves, un adjuvant précieux du traitement chirurgical.

Discussion

M. le Dr Albert Weil (Paris). — Depuis quinze ans j'ai soigné un grand nombre de tuberculoses osseuses. Ces cas au sujet desquels j'ai fait une communication au Congrès de physiothérapie de Paris, ont été relatés dans les *Archives d'Electricité médicale* et dans le *Journal Belge de Radiologie*. J'emploie actuellement des filtres plus épais (quatre millimètres d'aluminium) et je donne une dose de 5, 6, 7 H comptés après filtre.

J'ai appliqué la radiothérapie aux tuberculoses profondes. Voici, je crois, le premier cas publié avec radiographies avant et après l'application. Sur la première épreuve on voit l'adénopathie trachéo-bronchique très marquée, sur la seconde épreuve les ombres des ganglions ont presque complètement disparu. Les crises de suffocation que présentait l'enfant ont d'ailleurs cédé à l'application radiothérapique. Ces résultats heureux ne nous font-ils point entrevoir que nous pourrons, grâce à la radiothérapie, vaincre les tuberculoses profondes, la coxalgie, le mal de Pott. C'est une espérance que je forme et je crois que nous ne devons pas désespérer.

Héliothérapie marine méditerranéenne et radiothérapie combinées dans le traitement des adénites bacillaires chroniques.

M. le Dr Tixier (Menton). — Affections très répandues et jusqu'à présent toujours très longues à guérir, les tuberculoses externes atteignent jusqu'à 3 % de la population totale. Parmi elles, les adénites sont les plus fréquentes et les plus négligées. On les laisse trop facilement évoluer jusqu'à la suppuration ou jusqu'à la nécessité d'une intervention chirurgicale qui ouvre la porte aux infections secondaires, seules causes de la gravité du pronostic dans tout le groupe des tuberculoses externes.

L'application des rayons solaires sur la lésion locale et surtout sur l'organisme tout entier, prévient, dissipe ou empêche dans beaucoup de cas la formation du pus.

L'application combinée des rayons X et du soleil active la résorption des adénites et permet, dans la plupart des cas, la guérison d'adénites rénitentes ou molles, en deux à trois mois.

Le soleil exerce une action calmante sur les douleurs diffuses, thoraciques ou ganglionnaires dont se plaignent souvent les porteurs de ces affections.

Le soleil a une action excitatrice sur l'organisme en général auquel il fournit de l'énergie sous la forme la plus assimilable de toutes.

Mais l'héliothérapie, pour être aussi rapidement efficace, doit être d'assez longue durée et être renouvelée presque quotidiennement. Cette facilité d'application se rencontre en particulier sur la Riviera.

Des statistiques portant sur 45 années, donnent une moyenne de 22 à 23 jours par mois pendant lesquels la cure de soleil peut être pratiquement faite, journées pendant lesquelles le soleil est resté visible pendant plus de la moitié de la journée.

En ne tenant compte que des journées d'hiver et de printemps, il y a une moyenne de deux jours sur trois pendant lesquels on dispose de 5 à 12 heures de soleil.

Par comparaison avec des stations suisses particulièrement

bien exposées, on trouve pour les mois de mars, avril et mai les chiffres suivants : le même nombre de jours légèrement couverts (14 pour le trimestre) et de jours nuageux (18), mais alors qu'en Suisse il y a 32 jours de soleil et 27 de pluie, on a à Menton 42 jours de soleil et 17 de pluie.

D'autre part, les températures moyennes, en chiffres arrondis, portant sur des relevés de près de 50 ans (Drs Farina père et Chiaïs) donnent les chiffres suivants : novembre 13°, décembre, janvier et février 10°, mars 12°, avril 15°, mai 18°.

Or, les organismes utilisent surtout au point de vue physiologique et thérapeutique les radiations calorifiques et lumineuses; quant aux rayons chimiques, ils provoquent sur la peau une réaction de défense de la pigmentation, qui sert ensuite de filtre aux rayonnements plus pénétrants. Si le bain froid de soleil des altitudes est excellent, le bain chaud du littoral méditerranéen l'est encore plus.

Conclusion : les trois formes de début des adénites bacillaires chroniques; rénitente, molle ou ramollie sont justiciables de la combinaison des traitements héliothérapique et radiothérapique, mais cette association thérapeutique est particulièrement indiquée dans la troisième de ces formes, la forme ramollie qui a des points fluctuants et qui tend à la fistule, car elle permet d'assister à la régression de cette formation de pus et elle donne la possibilité de ne pas recourir au bistouri que la tuberculose n'aime pas.

Valeur de l'exploration radiologique du thorax pour le diagnostic des affections respiratoires de l'enfance

MM. les D^rs^ D'OELITZ et PASCHETTA (Nice). — Nous n'avons pas l'intention de passer en revue les caractères radiologiques de toutes les affections respiratoires de l'enfance. Nous voulons nous borner à rechercehr dans quelle mesure les investigations radiologiques du thorax peuvent apporter une aide pour le diagnostic, le pronostic et le traitement des maladies respiratoires du jeune âge.

A cette époque de la vie les réactions morbides sont caractérisées par l'extrême diffusion des symptômes; aussi, au début de telle affection pulmonaire, la clinique à elle seule, égarée par des signes trompeurs, ne peut-elle souvent élucider le diagnostic hésitant. Nous croyons, nous basant sur les investigations radiologiques systématiques que nous pratiquons depuis quelques années, que l'on est en droit de dire que l'exploration du thorax par les rayons X est d'un précieux secours en séméiologie thoracique.

Les affections inflammatoires des bronches dotées d'une riche symptomatologie ne bénéficient que peu des examens radiologiques. Ceux-ci ne révèlent en pareils cas aucune caractéristique anormale. Ce n'est que dans des cas exceptionnels où l'on peut reconnaître une accentuation anormale des ombres normales des subdivisions bronchiques.

L'*ectasie bronchique*, au contraire, peut se traduire par une image dessinant et révélant le volume et le nombre des dilatations des bronches; mais le plus souvent les réactions parenchymateuses voisines, congestives donnent lieu à une ombre diffuse qui masque les détails de l'image bronchique.

La broncho-pneumonie lobulaire, et surtout au début de son évolution, ne se traduit à l'écran par aucune ombre appréciable. Cependant dans les *broncho-pneumonies traînantes* et prolongées, les régions correspondant aux foyers morbides peuvent se révéler par des obscurcissements du champ pulmonaire légers, irréguliers. La broncho-pneumonie pseudo-lobaire donne une ombre plus appréciable dont les caractères sont : l'intensité faible et hétérogène, la forme irrégulière. C'est en connaissance de ces particularités que l'on saura toujours la distinguer de l'ombre pneumonique dans les cas, assez fréquents en pathologie infantile, où la clinique peut prêter à erreur.

L'apparence radiologique de la *pneumonie lobaire* franche chez l'enfant est assez caractéristique. Nous avons pu nous assurer de la constance des caractères spécifiques qui lui ont été assignés par Weill (de Lyon) et ses élèves. L'ombre du foyer d'hépatisation est remarquable par son intensité, par son ho-

mogénéité. A la base gauche elle est partiellement masquée par l'ombre du cœur; à la base droite elle se continue avec celle du foie. C'est au sommet que l'on verra au début les lésions apparaître sous la forme d'une surface triangulaire à base axillaire et à sommet médiastinal. Au cours de l'évolution morbide cette ombre se déforme par adjonction d'ombres surajoutées et obscurcit tout le sommet; au décours de la maladie elle apparaît à nouveau avec sa forme triangulaire, diminue, ne subsiste bientôt plus que sous forme d'un vestige axillaire, qui, plus ou moins vite disparaît à son tour.

L'ombre pneumonique est visible alors qu'aucun signe sthétoscopique ne révèle le foyer d'hépatisation. Nous avons observé au cinquième jour de l'évolution une ombre caractéristique alors que l'on ne constatait à l'auscultation qu'une légère diminution du murmure vésiculaire. A ce titre l'examen radiologique peut assurer un diagnostic précoce de la pneumonie que bien souvent la clinique seule est impuissante à établir.

Nous avons été souvent frappés en étudiant les pneumonies infantiles sous le contrôle et de l'auscultation et de l'écran radioscopique du fait suivant : bien souvent il existait une *dissociation topographique* entre le foyer d'auscultation des signes maximum et le foyer d'ombre. Ce dernier apparaît généralement plus bas que n'aurait pu le faire soupçonner l'exploration sthétoscopique. Mais malgré cela nous sommes restés convaincus, à la suite des examens radiologiques régulièrement pratiqués dans les cas de pneumonie infantile de la spécificité des caractères radiologiques de cette affection pulmonaire.

Les *congestions pulmonaires* ne donnent que des ombres peu marquées et plus ou moins fugaces. Cependant la *splénopneumonie* nous a paru capable, surtout quand elle réalise un mode de début de la tuberculose pulmonaire, d'assombrir de façon assez intense la presque totalité du champ pulmonaire correspondant, simulant à s'y méprendre un épanchement pleural; si l'on se souvient des similitudes cliniques de la splénopneumonie avec la pleurésie, on sera frappé de la ressemblance existant au point de vue radiologique entre les deux affections.

La *pleurésie avec épanchement* de la grande cavité donne lieu à un obscurcissement homogène et intense de tout le champ pulmonaire correspondant. Le déplacement plus ou moins marqué de l'ombre cardiaque du côté opposé en mesure le degré. Rien dans les caractères de l'ombre ne permet de préjuger de la nature séreuse, hémorrhagique ou purulente de l'épanchement.

Les *pleurésies enkystées* donnent les ombres plus caractéristiques et parmi elles les *pleurésies interlobaires*. Parfois révélées par l'existence d'une ombre transversale à limites assez nettes, elles apparaissent d'autres fois sous forme d'une ombre diffuse et presque généralisée du champ pulmonaire, aspect nullement caractéristique, tenant aux réactions parenchymateuses plus ou moins accusées et étendues au pourtour du foyer pleurétique. Pareille apparence est surtout constatée dans les foyers interlobaires anciens, sans tendance à la réparation rapide; dans de telles circonstances nous avons pu également constater une sinistrocardie très marquée tenant à l'adhérence du péricarde et de la paroi de la poche interlobaire dont la rétraction progressive avait déplacé le cœur de telle façon vers la gauche, qu'à l'exploration radiologique l'ombre cardiaque était totalement invisible dans la position frontale.

Les *épaississements pleuraux*, consécutifs à une pleurésie de la grande cavité, donnent une ombre plus ou moins marquée suivant leur épaisseur. Presque nulle dans les cas légers, elle peut certaines fois être très opaque et faire croire à la persistance de l'épanchement si d'autres signes tels que absence de déviation cardiaque, rétraction de la paroi, ne permettaient de rectifier cette erreur.

Les pleurésies interlobaires laissent souvent comme reliquat une ombre linéaire transversale dessinant la scissure.

L'*épanchement gazeux* de la plèvre chez le jeune enfant produit une image radiologique qui varie suivant l'état du poumon.

Si le poumon est sain, ainsi que nous avons pu nous convaincre par l'examen d'un cas de pneumothorax traumatique, il se rétracte concentriquement, totalement et rapidement; le moignon pulmonaire atélectasié retourne ensuite à son volume et à sa situation normale par un processus inverse progressif.

Si le poumon est malade, il n'en va pas de même. Dans un cas de pneumothorax associé à une pneumonie, nous avons constaté que l'évolution du pneumothorax était retardée et commandée par l'état du parenchyme et par l'existence d'adhérences corticales qui ne permettaient qu'une rétraction irrégulière, très lente et incomplète de la masse pulmonaire. En pareil cas nous avons constaté que le pneumothorax partiel que rien ne faisait soupçonner dans l'évolution clinique avait été révélé par l'exploration radiologique systématique du thorax.

La tuberculose des poumons et surtout des ganglions trachéo-bronchiques chez l'enfant est éclairée dans ses caractères évolutifs par l'exploration radiologique du thorax.

Au point de vue de l'évolution bacillaire, on ne saurait séparer l'atteinte du parenchyme de celle des ganglions. En effet, l'on admet actuellement l'inoculation pulmonaire primitive, suivie d'adénopathie similaire et la généralisation ou la contamination locale pulmonaire consécutives. C'est dire que parfois l'on constatera à l'exploration radiologique les caractères mixtes d'une localisation ganglio-pulmonaire; mais pratiquement l'une ou l'autre de ces localisations sera prédominante.

L'examen radiologique permet de confirmer une localisation tuberculeuse que la clinique avait décelée. Parfois il découvre une localisation que la clinique avait méconnue mais il faut une lésion assez accusée pour qu'elle soit visible aux rayons X. Les lésions de début sont rarement perceptibles chez l'enfant. Plus tard l'exploration radiologique nous permettra de préciser l'étendue des lésions; s'il s'agit d'une évolution chronique elle en révèlera parfois le degré évolutif : il arrive qu'une caverne pulmonaire localisée à la base chez l'enfant soit imperceptible à l'auscultation et soit reconnue par l'examen radioscopique.

Dans les *tuberculoses aiguës* l'on observe des images, ombre homogène ou ombres tachetées, qui n'ont en elles rien de caractéristique. Cependant, leur tenacité, leur tendance à l'extension progressive seront considérées comme des caractères fréquents de la nature tuberculeuse de la lésion.

Cependant, il faut se garder d'une affirmation absolue de tu-

berculose dans les cas de constatations d'ombres longuement persistantes. Nous avons observé pareils caractères dans des bronchopneumonies banales, mais d'évolution traînante avec réaction bronchique consécutive.

Nous avons également observé durant plusieurs mois une *ombre persistante* d'un lobe pulmonaire s'effaçant dans la suite avec retour à la normale; il s'agissait d'un foyer d'hépatisation très prolongée avec dilatations bronchiques consécutives.

L'on voit donc qu'en pareille matière la radiologie peut concourir à confirmer une erreur clinique. Il faudra être particulièrement prudent et réservé dans l'interprétation de semblables faits.

Les localisations tuberculeuses pulmonaires semblent pouvoir, suivant les cas, prendre les aspects radiologiques les plus divers; nous avons récemment rapporté l'histoire d'un cas de *tuberculose caséeuse primitive* circonscrite du poumon, reconnue comme telle à l'autopsie, méconnue pendant la vie du sujet parce que l'aspect radiologique de la lésion caractérisée par une *ombre arrondie à contours précis* était celle d'un kyste hydatique ou d'une tumeur du poumon.

L'*adénopathie trachéo-bronchique* est reconnue avec une grande précision par l'exploration radiologique du thorax. Mais pour cette affection, les examens latéraux et surtout obliques, du thorax révélant la portion rétrocardiaque du médiastin sous forme d'un espace normalement clair sont de toute nécessité. Nous avons pu maintes fois constater que telle adéonpathie invisible dans l'examen frontal était révélée par l'examen oblique.

L'examen oblique montre, suivant les cas, un obscurcissement plus ou moins intense, plus ou moins complet de l'espace rétrocardiaque. Dans une profonde inspiration de l'enfant, on peut voir des ombres ganglionnaires se dessiner et séparer les ombres vertébrale et cardiaque voisines.

L'*examen de face* montre l'existence, de chaque côté de l'ombre médiothoracique mais surtout à droite, d'*ombres irrégulières hétérogènes* se présentant sous forme soit d'une bandelette d'ombres parallèle à l'ombre du cœur, soit de traînées

obliques en bas et en dehors s'effilant et s'atténuant vers leur extrémité. Ces ombres ganglionnaires empiètent parfois sur l'ombre du cœur dont alors le bord perd la netteté de son contour.

Les ombres ganglionnaires peuvent prédominer tantôt dans la partie inférieure au voisinage du diaphragme, tantôt au contraire dans la région supérieure du thorax, et surtout du côté droit, au voisinage des gros vaisseaux. Elles représentent alors une traînée d'ombres hétérogène, d'intensité différente de l'ombre des vaisseaux du cœur dont on les sépare facilement; leurs limites sont imprécises et leur forme très irrégulière. Par tous ces caractères on les distingue facilement de l'ombre due à l'*hypertrophie du thymus*.

L'on sait que les ganglions trachéo-bronchiques à localisation autre, rétro-sternale et l'hypertrophie du thymus donnent lieu à des accidents respiratoires semblables, souvent impossibles à distinguer en clinique. Seule l'exploration radiologique saura faire la différence en rapportant à sa véritable origine l'ombre constatée.

En effet ,l'ombre du thymus hypertrophié est homogène, fait corps avec l'ombre du cœur et des vaisseaux; ses limites latérales sont nettes et précises, le bord droit descendant verticalement continue sans transition le bord droit du cœur. Le bord gauche plus convexe, recouvre complètement l'ombre du cœur s'il s'agit d'un nouveau-né; chez un nourrisson plus âgé, le bord gauche rencontre le bord correspondant du cœur en ménageant avec lui une *encoche angulaire* ouverte en dehors que nous considérons comme assez caractéristique.

Ainsi nous croyons que les caractères radiologiques de l'adénopathie trachéo-bronchique et de l'hypertrophie du thymus seront toujours distingués et reconnus par un observateur averti. Par l'existence ou l'inexistence de l'une ou l'autre de ces images radiologiques au cours des accidents respiratoires, l'on saura rapporter les troubles observés à leur véritable cause laryngée, ganglionnaire ou thymique, problème que la clinique est parfois impuissante à résoudre et prendre en conséquence une décision thérapeutique opportune et efficace.

De l'ensemble de nos recherches et des résultats de notre pratique déjà assez longue, nous croyons pouvoir tirer les conclusions suivantes :

L'examen radiologique du thorax systématiquement pratiqué dans les affections respiratoires de l'enfant apporte au clinicien le concours le plus précieux et le plus utile.

Il n'exclut pas les autres moyens d'investigation que nous possédons, et fréquemment les renseignements fournis par ces derniers sont indispensables à l'interprétation convenable de l'image radiologique; mais il n'en constitue pas moins pour le médecin pédiâtre, un auxiliaire de tout premier ordre dont il ne saurait plus se passer aujourd'hui.

L'examen radiologique révèle quelquefois à lui seul le diagnostic, souvent il le rectifie, toujours il le précise et le complète.

Il éclaire le pronostic en nous montrant d'une manière sensible l'étendue et le degré des lésions et en nous faisant assister pour ainsi dire à leur évolution.

Enfin, dans un grand nombre de cas il est le guide le plus utile et le plus sûr dans l'application et la direction du traitement.

Lundi 11 août (après-midi)

—

Traitement du fibrome utérin par les rayons X

Discussion

M. le Dr Béclère (Paris) félicite le prof. Albers-Schœnberg de ses remarquables recherches scientifiques sur l'action des rayons X dans le règne animal. Il lui demande des éclaircissements sur la qualité des radiations qu'il utilise dans le traitement du fibrome; il insiste sur l'importance de la dureté des

rayons employés pour combattre cette affection; on ne peut conclure de la teinte des pastilles à la dose reçue par la peau.

Le Dr Béclère a traité 66 cas de fibrome utérin, sur lesquels 64 ont donné des résultats positifs, c'est-à-dire la disparition des hémorragies et des douleurs. Il emploie des rayons pénétrants, 9 à 10 du radiochromomètre de Benoist; le traitement dure trois mois et comprend 12 séances. On observe une diminution progressive du fibrome pendant le traitement. Les 2 cas, où le traitement ne fut pas suivi de succès, concernent deux femmes ayant dépassé la ménopause; chez elles le fibrome ne diminua pas de volume.

M. le Dr Jaugeas (Paris) dit que les rayons X déterminent en quelque sorte la castration, autrefois employée en chirurgie; ils combattent efficacement les hémorragies. Il faut agir sur l'ovaire, car l'action sur l'utérus ne donne que des résultats purement symptomatiques. Les douleurs diminuent, les règles s'espacent, et on peut arriver à obtenir les symptômes de la ménopause : vertiges, bouffées de chaleur, etc. Il pratique 5 ou 6 séances sur chaque ovaire chez les femmes de moins de 40 ans, 7 ou 8 chez les femmes plus âgées

M. le Dr La Torre parle des dangers auxquels les rayons X exposent les femmes qu'on stérilise trop facilement. Il attire l'attention sur les expériences faites sur les animaux dont les ovaires ont été stérilisés, et où les ovules ont diminué en nombre, et parfois même ont totalement disparu.

Traitement de l'hypertrophie de la prostate par les rayons X

M. le Dr Haret (Paris). — On peut agir sur la prostate par le périnée ou par le rectum,mais il préfère la première méthode, car on se rend mieux compte de la réaction. Il emploie des rayons durs, 8, 9 ou 10 du radiochromomètre de Benoist, avec filtre d'aluminium de 1/2 millimètre, une séance par semaine. On réussit surtout lorsqu'on a à faire à de l'hypertrophie du tissu glandulaire.

Emploi du radium dans les affections malignes

M. le Dr Robert Abbé (New-York), après avoir donné lecture de son rapport, fait circuler une série de photographies, d'images en couleur et de moulures en plâtre coloriées représentant les cas les plus intéressants de sa pratique; nous y notons :

Un papillome du larynx guéri par une seule application de radium d'une durée de 30 minutes; il s'agissait d'un cas où la tumeur avait été excisée à deux reprises différentes; la voix est redevenue parfaitement normale. Après trois mois, fut cependant faite une nouvelle application de radium par mesure de précaution.

Un second cas de papillome du larynx où la voix était perdue depuis trois ans, fut guéri en trois mois; le malade a recouvré sa voix normale.

Un cancer primaire du cou avait pris un développement rapide en 8 mois de temps; il avait été impossible d'enlever toute la tumeur, une partie étant adhérente à la carotide. Une quantité de 10 centigr. de radium fut placée dans la plaie pendant huit heures avec un filtre de plomb de 2/10 de millim. La malade est en parfaite santé depuis quatre ans.

Une femme de 74 ans, atteinte depuis sept ans d'un épithélioma ayant déterminé une destruction partielle du nez et de la lèvre, avait résisté à un traitement par les rayons X. Une application de 15 centigrammes de radium en tubes d'activité 300,000 pendant sept heures amena la guérison de cette affection; ce cas date de huit ans; aucune récidive ne s'est produite et la guérison est parfaite.

Un cas de papillome de la langue reçut 3 applications de 2 centigrammes de radium d'activité 1,800,000, en tout pendant une heure et demie.

Un autre cas de papillome de la langue fut guéri par une seule application pendant une heure de 2 centigrammes de radium d'activité 1,800,000.

Un troisième cas de papillome de la langue fut guéri par 2 applications de 60 milligrammes de radium d'activité 1,800,000 pendant 1 h. 1/2.

Le Dr Abbé signale encore deux autres cas analogues de papillomes de la langue. Un épithélioma datant de six ans, situé derrière l'oreille disparut complètement en l'espace de trois mois après 4 applications de 10 centigrammes de radium d'activité forte en tubes de verre. La guérison se maintient depuis six ans et la cicatrice est parfaitement nette.

Un sarcome à cellules géantes de la mâchoire inférieure chez un garçon de 17 ans fut complètement guéri avec conservation des dents par 15 applications de tubes de radium, ainsi qu'en témoigne une photographie prise neuf ans après le traitement.

Un sarcome récidivé de l'omoplate à tumeurs multiples disparut complètement douze jours après une seule application de radium faite en mai 1913, avec application à distance.

Un sarcome de la paupière datant d'un an disparut rapidement après 4 applications de radium; la tumeur s'était étendue pendant un traitement de six semaines aux rayons X.

Un ostéo-sarcome de la tête de l'humérus du volume d'une orange fut guéri par l'introduction de tubes de radium.

Un cas de fibrome utérin traité par une dose de 6 centigrammes de radium introduit dans l'utérus pendant quatre heures à chaque application; la tumeur qui, en 1909 avait le volume de deux poings, n'a plus en 1912 que la dimension d'un œuf.

Le Dr Abbé montre encore un second cas analogue.

Puis il signale un énorme goitre, accompagné de tachycardie et de dyspnée, durant depuis un an et demi, rapidement guéri après une seule application de 15 centigrammes de radium d'activité 300,000 en tubes; la guérison date de neuf ans.

Un cancer du sein chez une malade âgée de 75 ans qui reçut 6 applications de radium de 15 centigrammes avec filtre de plomb et application à distance. Le traitement continué pendant deux ans maintint l'affection dans un état stationnaire. La patiente succomba à une néphrite aiguë.

Quatre cas d'épithélioma du mamelon dont deux sont guéris depuis trois ans et un depuis huit ans.

Un sarcome mixte de la parotide datant de deux ans diminua

rapidement après 4 applications de 6 centigrammes de radium, de radium pur pendant deux heures chaque fois.

Discussion

M. le Dr Clendinne (Melbourne) montre de nombreuses projections concernant une série considérable d'épithéliomas de la face, du nez, des lèvres, des lupus de la face, très végétants; des adénites du cou, traités par le radium, avec des résultats absolument parfaits.

M. le Dr Abbe fait part des intéressantes expériences qu'il a faites au sujet de l'influence du radium sur la germination du blé. Il a constaté que les rayons α déterminent la mort du germe; que les rayons β obtenus par une filtration de 1/2 à 1 1/2 millim. déterminent une stimulation de la fonction germinative et que les rayons γ retardent notablement la germination.

Le radium en gynécologie

Discussion

M. le Dr Krœnig (Fribourg) préconise l'emploi du radium ou du mésothorium après les interventions chirurgicales en gynécologie pour prévenir la récidive dans le cancer utérin.

M. le Dr Œderleim montre des projections de coupes microscopiques de cancers du corps et du col utérins, avant, pendant et après le traitement au mésothorium. Ces projections montrent la disparition progressive des cellules et noyaux carcinomateux.

M. le Dr Degrais (Paris) dit que les formes bourgeonnantes, hémorragiques et sanieuses du col donnent de meilleurs résultats que les formes infiltrantes. Il signale un cas traité depuis six ans, avec application du radium tous les trois mois, puis tous les six mois, et actuellement encore tous les ans.

Il traite le fibrome utérin par application de tubes dans la cavité de la matrice; il estime qu'il est inutile d'employer le radium dans les cas où les annexes sont malades.

M. le Dr CHÉRON emploie une tige radifère de toute la longueur de la cavité utérine; il emploie des doses massives, jusqu'à 25 centigrammes de radium, enveloppés d'un filtre assez puissant, jusqu'à 2 millim.

M. le Dr LAQUERRIÈRE (Paris) a employé l'électrolyse du radium en gynécologie, et particulièrement dans le traitement du fibrome utérin; elle est très utile pour combattre l'élément douleur.

Traitement des affections de la prostate par le radium

Discussion

M. le Dr SCHULLER emploie avec les meilleurs résultats le radium et le mésothorium dans le traitement de l'hypertrophie de la prostate.

M. le Dr DEGRAIS relate un cas remarquable de cancer de la prostate traité par le radium au moyen d'une sonde uréthrale n° 18 contenant deux tubes de radium de 2 1/2 centgr. chacun Le malade reçut 2 applications par semaine pendant trois semaines, soit en tout 12 heures d'irradiation; ce traitement date de quatre ans. Le malade fut à diverses reprises examiné au cystoscope par le Dr Pasteau. La tumeur ayant sérieusement diminué de volume, les hémorragies et les douleurs ayant disparu, le malade fut opéré il y a un an de prostatectomie; aucune apparence de récidive ne s'est manifestée jusqu'à ce jour. La tumeur fut examinée histologiquement : il s'agissait d'un adéno-épithéliome. quelques malades ont été traités par des applications de rayons X sur le périnée et de radium dans l'urèthre; le premier résultat de l'application du radium est une action calmante.

M. le Dr BERGONIÉ relate un cas de cancer du rectum où, après opération, la plaie reçut une dose colossale de 60 centigr. de radium pendant 24 heures. Après deux mois, chute d'une escarre volumineuse suivie d'épidermisation complète de la plaie. La guérison est parfaite, sauf une légère incontinence des matières fécales.

Dr MATAGNE.

Mardi 12 août (matin)

—

Sur l'importance de la radiographie dans l'étude du pied plat valgus des adolescents

M. le Dr Badin (Paris). — Nous n'avons pas l'intention de faire ici l'étude radiographique complète du pied plat de l'adolescence; des travaux très importants ont été écrits sur cette question et nous voulons seulement dans cette courte communication préciser certains points dont la connaissance peut être utile en pratique pour éclairer un diagnostic et établir les bases d'un traitement rationnel.

Nous n'insisterons donc pas sur les différentes théories qui ont été émises pour expliquer l'architecture normale de la voûte plantaire, le mécanisme et la pathogénie des déformations. Nous devons, cependant rappeler rapidement les conceptions récentes les plus généralement admises :

A l'idée d'une voûte unique, médiane, comme la concevait Meyer, Lorenz et Charpy ont opposé la voûte double.

A cette théorie peut se rattacher celle qui considère le pied comme constitué par cinq arcs osseux convergeant et se réunissant en arrière; les deux arcs externes forment la voûte externe, les trois autres forment la voûte interne.

Toute différente est la conception de Quénu et Küss, dont nous pouvons rapprocher celle de Destot qui a fait sur la radiographie du pied une étude des plus complètes.

Pour Quénu et Küss l'arc postérieur de la voûte étant le calcanéum, l'arc antérieur est représenté par le premier métatarsien formant un système colomnaire de force qui supporte l'appui, les quatre autres métatarsiens et les os du tarse qui leur correspondent formant un système spatulaire qui sert uniquement pour assurer l'équilibre.

Pour Destot, le pied se divise de même, mais l'arche antérieure de la voûte, dont la clef est occupée par le cuboïde, est formée par les quatre derniers métatarsiens; le système colomnaire est

surajouté comme le pouce à la main, c'est une jambe de force qui maintient en équilibre la voûte. La division est donc semblable à celle de Quénu et Küss, mais l'interprétation est exactement l'inverse.

Quoi qu'il en soit et sans essayer de prendre parti pour l'une ou l'autre de ces théories, retenons que la voûte plantaire ne peut être considérée comme une arche simple et symétrique; son architecture est complexe et comporte des contreforts, des systèmes surajoutés qui ne doivent pas être oubliés pour expliquer la pathogénie des déformations. Le mécanisme en est très discuté, toutefois la radiographie a fourni sur ce point des informations importantes.

L'examen du pied plat de l'adolescent à ses différentes périodes et à ses divers degrés a permis d'abandonner presque complètement l'idée d'un effondrement de la voûte dans le pied plat valgus proprement dit. S'il est des cas où l'on ne peut formellement nier, comme le voulait Meyer, toute possibilité d'affaissement, il s'agit presque toujours d'un éversement en dedans de l'arche postérieure de la voûte.

Le déplacement du calcanéum en dehors est-il, comme le dit Destot, secondaire et consécutif à un déplacement du centre de pression de la mortaise sur l'astragale, la déviation de l'astragale en dedans se produisant la première ? Faut-il admettre au contraire avec Baisch que c'est la pronation du calcanéum qui entraîne l'adduction, la flexion et la supination de l'astragale ?

Ce sont là des problèmes pathogéniques que nous ne voulons pas résoudre ici; mais il importait de rappeler qu'à l'heure actuelle, la plupart des auteurs sont d'accord pour admettre que la déformation est le résultat d'un changement de position dans l'équilibre transversal du bloc calcanéo-astragalien beaucoup plus que le fait d'un véritable effondrement de la voûte. Nous parlons toujours, bien entendu, de la forme la plus commune, du pied plat valgus.

Que ce soit l'astragale ou le calcanéum qui commence à se dévier, lorsque le pied plat est constitué, nous constatons par la radiographie un déplacement très marqué de ces deux os du tarse,

nous pouvons, d'après leurs rapports et l'aspect des articulations adjacentes, diagnostiquer le degré de la déformation et en apprécier la nature.

C'est cet examen radiographique pratique que nous allons essayer de résumer :

Il faut toujours examiner le pied dans deux situations différentes : d'abord sans charge, c'est-à-dire sans qu'il supporte le poids du corps, puis chargé, c'est-à-dire dans la situation debout.

La radiographie la plus utile est celle qui prendra le pied de profil, la plaque étant verticalement, appliquée sur la face interne.

Les épreuves prises de haut en bas, la plaque étant située sous la plante du pied et celles prises d'avant en arrière donnent aussi des indications souvent utiles.

Les résumant rapidement, nous insisterons davantage sur celles fournies par les radiographies de profil et nous indiquerons les points les plus importants au point de vue de la pratique.

D'une façon générale les changements de rapports entre les os, leur déplacement, sont beaucoup plus apparents lorsque le pied est chargé supportant le poids du corps; aussi est-ce dans la comparaison de l'épreuve prise sans charge ou celle prise en station debout que l'on trouve les meilleurs éléments de diagnostic.

Sur les radiographies antéro-postérieures, la plaque contre le talon, le fait le plus important à constater est l'éversement du calcanéum en valgus. Légèrement indiqué sur l'épreuve sans charge, il devient très apparent sous l'effet du poids du corps. A l'examen clinique, on peut très bien apprécier ce déplacement en considérant l'angle que fait le talon avec l'axe de la jambe, et l'examen radiographique n'est pas indispensable pour constater que la grosse tubérosité du calcanéum est d'autant plus rejetée en dehors que le valgus est plus accentué.

L'épreuve prise de haut en bas donne, à côté d'un certain nombre de détails sur lesquels nous ne voulons pas nous étendre, une

indication précieuse sur le déplacement de l'astragale, alors que dans un pied normal on ne constate pour les contours de l'astragale et ses rapports, aucune différence sensible entre l'épreuve du pied non chargé et celle du pied chargé; dans le pied plat la tête de l'astragale occupe sur les deux radiographies dorsales une situation bien différente. Sous l'effet de la charge, on la voit se dessiner beaucoup plus en avant et selon le degré de valgus se rapprocher de l'axe médian du pied. Ces faits signalés par Baisch et les mesures prises par cet auteur permettent de considérer ce déplacement de l'astragale, suivi par le scaphoïde et le premier cunéiforme, comme intimement lié à la déviation en valgus. Dans les cas les plus légers, le déplacement des contours radiographiques sous l'effet de la charge, est déjà très apparent.

L'épreuve de profil est, comme nous l'avons déjà dit, la plus intéressante, car elle nous permet d'apprécier rapidement le changement survenu dans les rapports de l'astragale et du calcanéum et par là même de juger le degré de la déformation.

Pour Destot, qui considère le cuboïde comme la clé de la voûte plantaire, c'est sur cette radiographie de profil que l'on peut constater la disparition de la clé calcanéo-cuboïdienne, cause capitale de l'affaissement de la voûte, l'apophyse interne du cuboïde ne se présentant plus sous le rostre du calcanéum.

La surface articulaire calcanéo-cuboïdienne, dit-il encore, au lieu d'être légèrement oblique de haut en bas et d'avant en arrière, prend une orientation verticale. Les articulations scapho-cunéenne et métatarso-cunéenne sont élargies.

Ce sont là des détails importants mais assez difficiles à saisir lorsqu'on n'a pas une très grande pratique d'interprétation. Au contraire, un fait saillant qui frappe immédiatement, c'est la chute de la tête astragalienne vers la plante du pied.

Alors qu'un pied normal radiographié non chargé et chargé donne des contours de profil à peu près semblables, presque superposables si l'on considère que l'affaissement dans l'épreuve en charge porte sur tous les contours en général, dans le pied plat, au contraire, les deux épreuves sont très dissemblables, les rapports de l'astragale et du calcanéum ne sont plus les mêmes.

Si le calcanéum s'est abaissé davantage et a été refoulé légèrement en arrière, il a, dans son ensemble, subi un déplacement qui, sur la radiographie de profil, diffère peu de celui supporté par le calcanéum du pied normal.

L'astragale, au contraire, présente ses contours dans une situation toute différente. La tête se profile beaucoup plus bas et très en avant, recouvrant la moitié de l'apophyse calcanéenne. La rangée médiane du tarse en rapport avec l'astragale suit ce mouvement. L'abaissement du calcanéum et du cuboïde ne répond plus à celui de la tête astragalienne et du scaphoïde, l'interligne médiotarsien est tout à fait modifié. Alors que l'interligne calcanéo-cuboïdien devenu vertical (Destot) s'abaisse assez peu, d'un degré d'autant plus marqué que le pied est plus plat, l'interligne astragalo-scaphoïdien se projette en avant de lui beaucoup plus abaissé; ils ne sont plus dans le prolongement l'un de l'autre, formant la courbe légèrement sinueuse qui existe normalement.

En comparant les contours de l'articulation de Chopart sur l'épreuve du pied chargé et non chargé, on peut donc apprécier le degré de la déformation. Si l'interligne articulaire se profile d'une façon à peu près semblable sur les deux radiographies, le pied est normal; dans le cas contraire, l'abaissement très marqué de la tête astragalienne par rapport au calcanéum et la projection de cette tête en avant mesure l'importance du valgus, l'affaissement de la partie antérieure du calcanéum mesure le pied plat proprement dit.

Pour ce qui est diagnostic différentiel, la radiographie peut rendre de très importants services.

Nous ne pouvons nous étendre ici sur cette partie de la question et nous ne saurions mieux faire que de renvoyer au livre de Destot sur les traumatismes du pied.

Il précise avec clarté les caractères radiographiques qui permettent de distinguer les pieds plats par effondrement, congénitaux ou acquis, des pieds plats par éversement, dans lesquels il range les pieds plats traumatiques secondaires aux fractures malléolaires et les pieds plats valgus douloureux de l'adolescence.

La grande différence entre ces deux dernières variétés consiste, dit-il, en ce que dans un cas les déformations sont très marquées parce que survenues au moment de la formation du squelette, alors que dans l'autre elles sont limitées, le traumatisme se produisant, en général, lorsque la formation du squelette est terminée.

Quelles sont, maintenant, rapidement indiquées, les conclusions que l'on peut tirer de l'examen radiographique du pied plat au point de vue du traitement ?

Presque tous les auteurs sont d'accord pour admettre, à côté du traitement gymnastique et électrique qui s'adresse aux muscles, un traitement orthopédique par une semelle.

On a complètement abandonné le petit coin de liége que l'on plaçait autrefois dans la chaussure et qui avait la prétention de rétablir la voûte plantaire. Maintenant que nous savons combien l'effondrement proprement dit de cette voûte est rare dans le pied plat valgus de l'adolescence et que nous considérons son affaissement comme le résultat d'un éversement du bloc calcanéo-astragalien, on ne peut, quelle que soit la théorie qu'on admette, nier le déplacement du calcanéum en arrière et en dehors, celui de l'astragale en avant et en dedans.

Il faudra donc que l'appareil de correction, la semelle, ne se contente point d'être constitué par une saillie plus ou moins externe pour maintenir le calcanéum et le ramener vers l'axe médian. Il présentera aussi une légère cavité bordée par un rebord saillant pour loger la grosse tubérosité du calcanéum et l'empêcher de fuir en arrièreè. Au niveau de la tête saillante de l'astragale, un rebord interne assez élevé et résistant refoulera cet os vers l'extérieur et luttera contre le valgus.

Les semelles de Lange, de Vulpius et d'autres modèles répondent à ces indications. Nous n'avons pas à apprécier ici leur valeur respective, qui dépend surtout du mode de fabrication, et si nous avons parlé des semelles, c'est uniquement pour indiquer comment l'examen radiographique pouvait préciser telle ou telle indication selon le cas à traiter et combien il importait de toujours fabriquer une semelle spéciale pour chaque cas.

Mardi 12 août (après-midi)

—

Douze cas de péritonites tuberculeuses ascitiques traités après la paracenthèse par la röntgenthérapie

M. le Dr Balsamoff (Sofia). — Dans ma description j'exclus les cas nombreux de péritonite tuberculeuse aiguë que nous avons soignées, mes collègues collaborateurs et moi, dans ma maison de santé physiothérapique Nous n'avons jamais pensé à faire usage de la röntgenthérapie dans la péritonite aiguë, vu la nécessité de soumettre les malades, atteints de cette affection, à un repos absolu. J'exclus ici les cas de péritonite traumatique chez les malades suspects de tuberculose, les cas de péritonite accompagnant l'appendicite ainsi que ceux où la péritonite se présente comme complication de différentes maladies chirurgicales. J'insiste surtout sur la röntgenthérapie dans les cas de péritonites à forme ascitique, dans les cas chroniques que nous avons traités avec les médecins de mon hôpital privé. Dans la majorité des cas, la péritonite s'est présentée à nous sous une forme ascitique : la paracenthèse donnait un liquide jaune citron. D'ailleurs, tous nos cas revêtaient une forme torpide. Parmi eux quatre malades, très jeunes, ont eu la diarrhée et des vomissements et sont arrivés à un amaigrissement considérable. Dans 10 cas, la température s'est élevée jusqu'à 37-38°, dans 6 cas la péritonite a été compliquée de pleurésie sèche; dans 1 cas nous avons eu une tuberculose du foie compliquant la péritonite ascitique, l'ascite contenait peu de liquide.

Dans ce dernier cas, nous avons eu soin d'écarter par le diagnostic différentiel, la cirrhose hypertrophique, la dégénérescence graisseuse du foie. C'était un cas qui datait de plus d'un an et qui présentait des signes de tuberculose. C'était une femme, âgée de 30 ans. Le reste des cas ne présentait pas de complications.

Il y avait 5 cas de péritonite avec ascite de 1 litre jusqu'à

1 litre 1/2 de contenance. 3 cas d'une contenance de 580-800 grammes de liquide. 4 cas de péritonite sans ascite appréciable.

7 cas étaient du sexe masculin et 5 cas du sexe féminin. Nous avons eu 8 malades de 12 à 14 ans et 1 malade de 30 ans. Nous avons posé notre diagnostic en nous basant sur le diagnostic différentiel et sur la symptomatologie clinique.

Je dois ajouter que tous les malades atteints de péritonite tuberculeuse avec ascite ont subi, avant leur entrée dans ma clinique, la paracenthèse; quelques-uns l'ont subi deux fois, d'autres plus de deux fois.

Atteints de récidive d'ascite, ces malades venaient dans ma clinique avec l'ascite; nous étions alors obligés de faire une paracenthèse, et après nous les soumettions au traitement radiothérapique. Les malades qui n'avaient pas d'ascite, ou bien si elle était inappréciable, nous les soumettions directement au traitement röntgenthérapique. Dans tous les cas, nous avons dosé en nous servant du radiomètre du Dr Schwartz. (1 1/2 jusqu'à 2 numéros dans quelques cas, une fois par semaine, dans d'autres, deux fois par mois).

Ainsi, nous avons obtenu 8 guérisons, 2 améliorations et 2 cas sans guérison, parce que ces malades ne se sont pas présentés à la clinique autant de fois que nous leur avions conseillé. Dans tous ces cas de guérisons, quelques-uns des malades ont fait acte de présence après un an, d'autres après deux ans. Chez aucun la récidive de l'ascite ou de la péritonite n'a eu lieu. La tumeur tuberculeuse du foie qui compliquait l'ascite péritonitique tuberculeuse chez la femme mentionnée plus haut a disparu avec le liquide. La malade était rayonnante de joie lorsqu'elle se présenta devant nous après un an, non seulement parce qu'elle n'avait plus de douleurs abdominales qui la torturaient, mais aussi parce qu'elle n'avait plus de tumeurs et d'ascite dans le ventre.

Je dois ajouter que parmi les quatre jeunes malades cités au début de ma communication et qui étaient amaigris et souffraient de diarrhée et de vomissements, deux ont été guéris plus vite que les autres, qui ont été améliorés.

D'autres médecins aussi ont appliqué cette méthode; ainsi dans la *Deutsche Medizinische Wochenschrift* (Numéro 46, novembre 1911), le Dr Wetterer, de Mannheim, dans son article : *Forschritte auf dem Gebiete der Röntgentherapie*, dit, après avoir indiqué mon application röontgenthérapie dans les cas de péritonite tuberculeuse.

« J'ai appliqué en 1910, avec succès, les rayons Röntgen dans » un cas inopérable de péritonite tuberculeuse ovarienne; la » tumeur ovarienne même a diminué notablement de volume » et est devenue opérable. »

Etienne Henrard.

REVUE DE LA PRESSE

Radiodiagnostic

GÉNÉRALITÉS

Dr Cranc. **Le diagnostic radiologique en médecine interne** (Cases illustrating the rœntgen diagnostics of internal medicine). (*American quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 3.)

L'auteur donne une série d'observations de malades, d'où il conclut :

Le radiographe doit interpréter lui-même les clichés et les images radioscopiques.

Cette interprétation ne doit pas être unique, mais doit tenir compte de tous les symptômes cliniques et des résultats de toutes les recherches de laboratoire.

Il est à désirer que le radiographe se borne au rôle de médecin consultant pour établir le diagnostic et qu'à côté de son installation radiographique il ait un laboratoire d'analyses.

Dr Bienfait.

SQUELETTE ET ARTICULATIONS

Skinner. **Le pronostic des fractures de la cheville et du poignet: une méthode d'estimation par les rayons X** (The prognosis of ankle and writs fractures, a method of estimation from X ray negatives). (*American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 3.)

L'auteur trouve que l'emploi le plus en plus fréquent des rayons X pour se rendre compte de l'état de fractures a orienté les esprits vers le but d'obtenir des réductions parfaites, mais il dit que l'on perd souvent de vue le pronostic fonctionnel.

Il prend comme exemple les fractures de la cheville et les fractures du poignet.

Pour la cheville, il faut arriver à obtenir que la ligne axiale du tibia passe par le milieu de la tête de l'astragale. La moindre fracture de l'extrémité inférieure du péroné amène un écart dans la mortaise. Ces fractures sont parfois difficilement constatables aux rayons et n'en produisent pas moins du jeu dans l'articulation. Dans d'autres cas peu importe la réduction anatomique du péroné si les axes sont sur une même ligne. Si on n'y met bon ordre, le blessé se plaint de douleurs au cou-de-pied après la guérison. Remarque pratique : le pied doit être fixé en varus après la réduction.

En ce qui concerne le poignet, il faut remarquer que l'axe du radius passe entre le 2e et le 3e métacarpien sur la main normale étendue naturellement sur l'avant bras. De plus, une ligne perpendiculaire, croisant celle-ci à angle droit et passant par la pointe de l'apophyse styloïde du cubitus coupe la partie externe de l'épiphyse du radius de façon à ce que l'apophyse styloïde de cet os soit du côté du carpe.

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius modifient presque toujours cette situation et la réduction n'est convenable que lorsque l'aspect mentionné est rétabli.

Dr Bienfait.

W. R. Hammond. **Quel est l'aspect radiologique de la tuberculose des os?** (What is the Rœntgen picture of bone tuberculosis). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 3.)

La tuberculose osseuse est surtout caratérisée par l'atrophie osseuse. Cette atrophie apparait petit à petit à partir du début. Elle est souvent étendue largement, mais elle peut aussi atteindre certaines zones : le contraste est alors beaucoup plus net. Dans les derniers stades il peut se présenter de petits séquestres et de la fonte purulente.

Dans la syphilis les os ne sont pas plus transparents, ils ont plutôt l'aspect poreux; on observe aussi des ombres denses au niveau du périoste et de la zone corticale et aussi l'oblitération du canal médullaire. Cet aspect peut se rencontrer dans les tuberculoses avancées, mais chose essentielle, il fait toujours défaut dans la tuberculose au début.

Dans le rachitisme, le processus pathologique est surtout actif au niveau des cartilages épiphysaires. On observe parfois des hémorragies sous-périostées typiques.

L'ostéomyélite donne des clichés difficiles à distinguer de ceux de la tuberculose osseuse, cependant la prolifération du périoste y est plus fréquente.

L'ostéosarcome est rare aux épiphyses et l'atrophie est localisée. Le périoste est soulevé et se distingue nettement.

Les kystes osseux ont un aspect très net. Quoiqu'il en soit, on ne doit pas s'en tenir exclusivement, surtout au début, au radiogramme pour fixer le diagnostic, il faut tenir compte de l'histoire du mal et des symptômes cliniques.

L'auteur donne des reproductions de clichés où la tuberculose se présentait plutôt sous l'aspect de lésions syphilitiques.

D[r] Bienfait.

Pfahler. **Les rayons X comme aide dans le diagnostic des affections du sinus sphénoïde** (The Rœntgen rays as an aid in the diagnosis of diseases of the sphenoïd sinus). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 2.)

Le diagnostic des affections du sinus sphénoïdal est souvent très difficile, il nécessite des examens répétés et parfois la résection d'une partie des cellules ethmoïdales. Les symptômes cliniques sont obscurs et quelquefois paraissent manquer.

L'examen aux rayons X a été jusque maintenant peu apprécié, mais cela dépend d'une insuffisance de technique jointe à un défaut d'interprétation exacte.

Pour arriver à se rendre compte de l'état des sinus sphénoïdiens aux rayons X, il faut faire une série de clichés antéro-postérieurs, latéraux et obliques.

Dans la position antéro-postérieure la plaque est placée contre la face et le tube doit être à la fois sur le plan médian, et sur le plan de la base du crâne à 22 pouces de distance. Sans quoi la projection du sinus se confond soit avec celle des cellules ethmoïdales soit avec la lame criblée.

Les sinus apparaissent comme deux triangles à angles arrondis et sont accolés par leur base d'un demi à trois quart de pouce d'étendue. En cas de maladie il y a opacité (sinusite) perte de substance (syphilis) ou augmentation d'épaisseur et de densité des parois (ostéome).

Dans la position oblique (prendre les deux côtés pour comparer) l'orbite, l'os malaire et le nez appuient sur la plaque, le rayon central entre par la région pariétale du côté opposé, par un point situé à 2 pouces en arrière et à un ou un demi pouce au-dessous de l'entrée du conduit auditif (anticathode à 22 pouces). Si ces conditions sont bien réalisées, on voit le trou optique au milieu de l'orbite.

La vue latérale doit être stéréoscopique.

Dr Bienfait.

Stewart. **L'examen aux rayons X pour préciser le diagnostic dans les cas de fracture du crâne** (The roentgen ray as an aid in the diagnosis of fractured skulls). (*American Quarterly of roentgenology, june*, 1913.)

L'auteur établit d'abord que les signes cliniques sont insuffisants pour différencier un simple hématome d'une fracture du crâne en cas de commotion cérébrale.

Parfois la fracture siège en un point éloigné de celui sur lequel le traumatisme a porté.

Comme technique : remuer le moins possible le blessé, prendre les régions pariétales et occipitales. Pour obtenir cette dernière, on emploie un diaphragme de 18 centm., le tube est dirigé vers le milieu du front en faisant un angle de 15° avec la plaque.

Dr Bienfait.

CŒUR ET CIRCULATION

Skinner. **Opacités du système circulatoire** (Circulatory opacity). (*American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 3.)

L'auteur espère rendre le système circulatoire visible en injectant dans les veines de l'argent colloïdal. Un essai sur un bras amputé lui a donné un certain résultat.

Dr Bienfait.

ORGANES DIGESTIFS

Pfahler. **Le radiodiagnostic de l'ulcère gastrique et duodénal** (The rœntgen rays in the diagnosis of gastric and duodenal ulcer). (*Am. Quart. of Rœntgenology*, vol. IV, n° 3.)

Description des divers aspects de l'estomac ulcéreux et des divers symptômes radiologiques.

L'auteur a observé chez un tabétique au moment d'une crise gastrique un estomac biloculaire. De même chez un confrère souffrant de crises rénales dues à une ptose du rein, il a vu à la jonction du tiers moyen au tiers inférieur un spasme donnant à l'estomac la forme d'un sablier.Cependant, à ce moment, le sujet n'éprouvait aucune sensation spéciale et d'ailleurs il ne se plagnait pas de la digestion.

Stierlin a décrit un cas de tabès analogue et Staekelin a observé la même chose chez un malade atteint de cirrhose du foie.

Ce sont là les cas exceptionnels et généralement le spasme de l'estomac est un signe d'ulcère. La rétention du contenu stomacal pendant plus de six heures est un symptôme très important d'ulcère de l'estomac et l'augmentation des mouvements péristaltiques est spécialement fréquente en cas d'ulcère duodénal.

Dr BIENFAIT.

LEBON et AUBOURG. **Contractions réflexes du gros intestin par excitation de l'estomac.** (*Presse méd.*, 9 juillet 1913.)

Les contractions du gros intestin se font toujours, à l'état normal, avec une grande lenteur; le besoin d'aller à la selle immédiatement après le repas, si fréquent chez les sujets nerveux et chez les individus dont l'intestin est irrité momentanément, prouve que les excitations directes, d'origine alimentaire, de l'estomac et de la partie initiale de l'intestin grêle, peuvent exagérer le péristaltisme du côlon.

La radiographie prouve d'une façon certaine que la réplétion de l'estomac par des aliments détermine des mouvements du côlon : ascension du cœcum et de l'angle hépatique, progression des masses fécales dans le côlon descendant et dans le côlon pelvien.

Tous les médicaments regardés comme stomachiques ne déterminent pas en arrivant dans l'estomac des contractions coliques réflexes. Le fiel de bœuf, incapable de produire une excitation glandulaire, reste dans la cavité gastrique comme un corps inerte et ne détermine aucune modification du contenu du côlon.

Au contraire, les drogues qui réveillent l'action des fibres musculaires de l'estomac (quassia, quassine, strychnine) provoquent immédiatement après leur absorption des mouvements plus ou moins accentués du côlon.

D KLYNENS.

JAMES T. CASE. **Etude radiologique de la région iléo-cœcale et de l'appendice** (X-ray studies of the iléocœcal region and the appendice). (*The Am. Quart. of Rœntgenology*, vol. IV, n° 2.)

La région cœcale doit être examinée après ingestion et après injection de bismuth.

60 grammes de bismuth suffisent pour l'ingestion. Le bismuth prend de 4 à 6 heures pour arriver à remplir la région; il est inutile d'administrer, au préalable, un lavement évacuant.

Pour l'injection par le rectum, il faut 90 grammes de bismuth (gomme adragante ,eau tiède 1 litre et demi). L'intestin doit avoir été libéré par des purgatifs et des lavements, ceux-ci retenus au moins dix minutes.

Le malade couché sur le côté droit, on place le bol contenant le lavement de bismuth à 60 centimètres au-dessus de lui et on se sert d'une canule rectale n'ayant pas plus de 10 centimètres. En 2 ou 3 minutes le bismuth arrive au cœcum.

L'observation se fait d'abord sur le trochoscope dans diverses positions (dos, côté, siége surélevé) puis dans la position debout.

Dans les cas normaux, il faut au moins quatre heures pour que le train de bismuth atteigne la région iléo-cœcale, mais en cas d'ulcère duodénal, d'achylie gastrique, de carcinome pylorique provoquant de l'insuffisance du sphincter, d'adhérences à la région pylorique, la tête du train peut arriver au milieu du côlon descendant en 4 à 5 heures.

L'existence d'adhérences au niveau de la région iléo-cœcale est très difficile à reconnaître . Voici quelques procédés à mettre en pratique :

1° On constate un étranglement dans l'ombre donnée par le bismuth avec accumulation en amont.

2° Il y a une adhérence entre l'intestin et la paroi ; on voit un point qui reste fixé pendant les mouvements respiratoires.

3° De même en palpant sous l'écran on reconnait soit un point fixé, soit le cœcum ou l'iléon fixe et l'endroit immobilisé est le siège de la douleur.

4° De même dans la position de Tredelenbourg.

5° De même le malade couché sur le côté gauche.

Enfin à l'occasion, l'examen stéréoradiographique peut donner d'excellentes indications.

L'insuffisance de la valvule iléo-cœcale est relativement fréquente, elle s'observe très bien à la radioscopie; elle est souvent due à la pérityphlite.

L'appendice se voit souvent et permet alors de faciliter le diagnostic; on peut notamment aussi faire le diagnostic différentiel entre le calcul appendiculaire et le calcul des voies urinaires.

L'appendice plein de bismuth peut se contracter et se vider alors que le rectum reste rempli; le cas contraire peut aussi se rencontrer et on voit alors l'appendice resté gorgé de bismuth non seulement des heures, mais des jours entiers.

L'aspect radiologique de la tuberculose iléo-cœcale a été décrit par Stierlin. Il y a fixation et déformation de ces organes et ordinairement tuberculose pulmonaire concomittante.

L'adhérence entre le cæcum et le côlon ascendant, le cæcum mobile et atonique, les fistules cæcales, les tumeurs malignes de la région voient leur diagnostic établi ou simplement facilité par l'examen aux rayons X.

D[r] Bienfait.

James T. Case. **L'examen aux rayons X du foie et de la vésicule biliaire** (The X-ray examination of the liver and gall-bladder). (*Arch. of the Rœntgen ray*, n° 158.)

Le bord supérieur du foie s'étudie facilement par l'examen antérieur et par l'examen latéral, le bord inférieur est suffisamment net lorsque le côlon est vidé et lorsque l'estomac et l'intestin contiennent beaucoup de gaz.

On arrive ainsi assez facilement à diagnostiquer les scissures et les lobes anormaux, les ptoses, les irrégularités dues à la syphilis, aux néoplasmes, à la cirrhose.

Les abcès sous-phréniques sont aperçus sans difficultés par les signes suivants :

1° Les mouvements du diaphragme droit sont limités et douloureux; le foie est immobilisé et parfois le diaphragme gauche est plus mobile que d'ordinaire par compensation.

2° Le dôme hépatique fait une saillie particulièrement forte dans le thorax.

3° Parfois on constate les foyers d'infection pulmonaires.

4° Si l'abcès contient du gaz, on aperçoit la séparation du liquide et du gaz au travers du diaphragme.

La cholélithiase comprend des cas où les calculs sont visibles. et d'autres où ils ne le sont pas.

Sur 1,000 malades examinés pour l'estomac, l'auteur a observé 160 fois les calculs biliaires. Il croit que moyennant tous les raffinements de la technique on peut apercevoir les calculs dans la moitié des cas.

Il ne faut pas prendre pour des calculs de la vésicule des dépôts calcaires du cartilage costal, un calcul rénal, des glandes mésentériques calcifiées ou du calcaire déposé dans un rein tuberculeux. La radiographie stéréoscopique surtout après ingestion de bismuth permet de localiser le point qui donne naissance à une ombre sur le cliché et la palpation, pendant l'examen radioscopique, peut faire exclure tel ou tel organe comme siège de la douleur.

Même si on ne voit pas le calcul on peut en présumer l'existence en présence des symptômes suivants :

1° Les adhérences entre l'estomac et le foie; la région pylorique est attirée en haut et à droite et l'estomac se vide en temps normal.

2° L'angle hépatique du côlon peut occuper une position particulièrement élevée et particulièrement rapprochée de la colonne vertébrale.

3° Après distension du côlon par du gaz, on aperçoit le lobe de Riedel. Ce signe a surtout de la valeur en l'absence d'ictère.

4° Le point douloureux à la pression est situé en dehors du duodénum; en ce cas, il y a souvent retard à l'évacuation de cet organe.

5° Souvent il y a un spasme de l'estomac qui peut se trouver vers le haut dans la portion cardiaque. Ce signe existe d'ailleurs dans l'ulcère duodénal, le tabès, l'hystérie, l'appendicite et même dans l'hyperthyroïdisme.

Dr Bienfait.

George M. D. et J. Gerber M. D. **Le diagnostic certain de l'ulcère duodénal par les rayons X** (The posive diagnosis of duodenal ulcer by means of the rœntgen ray). *(American Quartely of Rœntgenology*, June, 1913, n° 4.)

Depuis que les médecins américains et anglais ont étudié d'une façon suivie l'ulcère du duodénum, de grands progrès

ont été réalisés dans le diagnostic de cette affection qui l'emporte en fréquence sur l'ulcère gastrique.

Quant à ce dernier, grâce aux travaux de l'école allemande (Holzknecht, Haudek, Schwarz, Kreuzfuchs, Rieder, Groedel, etc.), de nombreux américains (Cole, Pfahler, Pancoast, Case, etc.), on peut dire que le diagnostic radiologique est devenu facile et donne des résultats certains. Il en était tout autrement de l'ulcère duodénal; c'est ainsi que d'après l'expression de Haudek (mars 1913), l'examen radiologique en ce qui concerne le duodénum est utile mais ne donne pas de résultats absolus. Pour le déceler, on a, en effet, le tort de s'en tenir à deux symptômes principaux, mais qui ne suffisent pas, ce sont : l'exagération des mouvements péristaltiques et l'hypermotilité gastrique. Il y a d'autres signes peu fréquents ou peu nets.

I. *Mouvements péristaltiques anormaux.* — Ils sont dus à l'hypertrophie des parois musculaires qui est provoquée par le spasme habituel du pylore. L'ulcère du duodénum n'est pas le seul facteur qui puisse provoquer cet état.

II. *L'hypermotilié gastrique* est un symptôme auquel on a attribué une très grande importance et qui a été l'objet de nombreuses discussions; les médecins internistes disent que la stase dans l'estomac existe toujours et les radiologues soutiennent au contraire que l'hypermotilité est la règle.

La stase peut être due à deux facteurs : soit à une obstruction mécanique du duodénum ou du pylore, soit au réflexe de fermeture du pylore. Ce dernier appelé réflexe myentérique (Cannon) provient de ce facteur; lorsque le conduit digestif est excité en un point quelconque, il apparaît une contraction en amont et un relachement en aval.

Dans le cas particulier du duodénum, l'excitant est l'acide chlorhydrique libre, d'où les mouvements péristaltiques progressifs de l'estomac suivis de l'ouverture et de la fermeture du pylore et de mouvements péristaltiques du duodénum. La fermeture du pylore dure aussi longtemps que l'acide chlorhydrique libre n'est pas saturé par la sécrétion alcaline du duodénum.

Toute altération de la paroi du duodénum amène une perturbation dans le réflexe; le pylore reste longtemps ouvert et l'estomac se vide rapidement. C'est ce qui se passe lorsque le pylore lui-même n'est pas atteint et lorsqu'une rétraction cicatricielle du duodénum ne constitue pas un obstacle.

Lorsqu'il y a une achylie gastrique due à une gastrite chronique ou à un carcinome de la grande courbure, l'estomac se vide aussi très rapidement parce que le réflexe de fermeture se fait nul en l'absence d'acide chlorhydrique libre.

Il y a donc deux facteurs qui agissent en sens opposé : le réflexe qui fait avancer le contenu et la rétraction cicatricielle qui s'oppose dans une mesure variable à cette progression, de sorte que le tableau n'est pas univoque; on peut avoir soit un résidu dans l'estomac après 6 heures, ou l'estomac est vide en temps normal, ou enfin il existe une vacuité précoce due à l'hypermotilité.

D'autre part, quand un ulcère calleux porte sur le pylore lui-même, il peut, par sa rigidité, empêcher la fermeture complète et provoquer une vacuité rapide de l'estomac. Il peut, au contraire, être assez malléable et provoquer des réflexes qui alors agiront de façon variable. Il en résulte que l'hypermotilité n'est qu'une présomption d'ulcère duodénal et que les cas diffèrent beaucoup les uns des autres.

III. Des observateurs attachent une grande importance aux taches de bismuth qui existent après le passage du repas bismuthé. Ce signe est bon mais ne vaut pas le procédé décrit plus loin.

IV. *La niche de Haudek* est constituée par un diverticule produit par la perforation de l'ulcère dans les adhérences. Ce signe a la plus grande valeur en ce qui concerne l'ulcère stomacal. Quant à l'ulcère du duodénum, il produit très rarement ce phénomène, il entraîne plutôt de la rétraction cicatricielle.

V. La sensibilité du duodénum a une valeur diagnostique certaine, mais les auteurs n'ont pas assez d'expérience de ce symptôme pour pouvoir donner un avis motivé.

VI. La sténose du duodénum est provoqué par la rétraction cicatricielle ou par le spasme. Comme l'ulcère siège habituellement dans la première portion, ce signe, difficile à constater, n'a pas de très grande valeur.

VII. La fixation du pylore et de la première portion du duodénum a une grande importance diagnostique, mais, en fait,

elle est peu fréquente. Elle doit être différenciée de l'adhérence à la vésicule biliaire, ce que l'on arrive à faire par le procédé décrit plus loin.

Tous les signes qui viennent d'être mentionnés facilitent le diagnostic d'ulcère duodénal mais ne l'affirment pas. Ils sont surtout basés sur l'examen à l'écran. Les auteurs au contraire ont adopté la méthode de Cole, de New-York, qui consiste à faire une série de radiographies; de cette façon on arrive à constater des détails qui échapperaient par tous les autres moyens.

Nonante-cinq pour cent des ulcères du duodénum siègent dans la première partie de cet organe dénommée « bulbus duodeni ». Le point atteint est celui qui reçoit après chaque repas le jet de chyme acide venant de l'estomac.

Après l'examen de 410 duodénums, les auteurs ont reconnu que l'aspect du « bulbus duodeni » normal est celui d'une « mitre d'évêque ».

On peut en obtenir la radiographie soit en couchant le malade sur le ventre, soit dans la position debout, mais la position qui donne les meilleurs résultats, spécialement chez les personnes corpulentes ou chez celles dont l'estomac a la forme d'une corne, c'est la position couchée sur le flanc droit; de cette façon le duodénum se remplit complètement de bismuth et devient très visible (90 gr. sous-carbonate de bismuth, 200 gr. de petit lait, eau Q. S. pour 500 gr.)

Une seule radiographie ne suffit pas; il faut en faire plusieurs dans l'intervalle d'une heure, et répéter l'examen à quelques jours de distance. Si l'image de la mitre est toujours altérée, on peut assurer que le duodénum est atteint; il y a rétraction cicatricielle, sténose, perforation ou adhérences.

D[r] Bienfait.

ORGANES GÉNITO-URINAIRES

Stover. **Radiodiagnostic des plicatures urétérales produisant de l'hydronéphrose intermittente** (Rœntgenographie diagnosis on uétéral kinks causing intermittent hydronephrosis). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 1.)

L'hydronéphrose n'est guère reconnue que dans les cas avancés quand la dilatation est considérable; cependant Mayo considère qu'un bassinet contenant 50 cc. constitue déjà une indica-

tion opératoire parce que la fonction rénale est déjà altérée et que les tissus sont déjà endommagés.

La plupart des cas d'hydronéphrose sont dus à la chute du rein qui occasionne une plicature de l'uretère au niveau d'un endroit où ce conduit est fixé au voisinage.

L'auteur a montré par les radiogrammes contrôlés par l'opération, que l'on peut diagnostiquer l'hydronéphrose avant la dilatation du bassinet.

Un certain nombre de malades se plaignent de douleurs dans la région rénale sans que l'on trouve l'ombre d'un calcul. Il faut éliminer les affections possibles de l'ovaire, des trompes, de l'appendice, des voies biliaires et examiner spécialement les voies urinaires. C'est ainsi qu'une injection de 14 cc. dans le bassinet peut provoquer une douleur en tout semblable à celle éprouvée spontanément par le sujet. Au contraire, la même injection dans l'autre bassinet produit une sensation désagréable que le malade n'avait jamais ressentie.

L'auteur fait une injection de collargol et examine le malade couché, puis debout, aux rayons X. Il introduit une sonde urétérale et examine le même malade, puis il introduit par la sonde du collargol et il fait faire quelques mouvements du tronc. Il voit ainsi le rein se déplacer, juge de la capacité du bassinet et se rend compte de l'endroit où siège l'obstacle.

Dr Bienfait.

Radiothérapie

ALEXANDER PAGENSTECHER. **Emploi des rayons secondaires pour renforcer l'action des rayons de Röntgen** (Ueber die Benutzung von Sekundärstrahlen zur Verstärkung der Röntgenstrahlenwirkung). (*Munch. med. Woch.*, n° 24, 1913.)

L'auteur propose l'emploi d'une injection d'un métal réduit à l'état colloïdal dans la tumeur; chacune des parcelles frappées par les rayons de Röntgen émettraient à leur tour comme une nouvelle ampoule une série de rayons secondaires qui agiraient dans la profondeur.

Ce métal doit répondre à plusieurs conditions; il faut qu'il

émette des rayons mous afin que ces derniers soient plus facilement absorbés; en outre, il est une règle de physique d'après laquelle les effets des rayons secondaires sont d'autant plus efficaces que les rayons primaires sont un peu plus durs que les premiers. Enfin, l'injection de ce métal doit produire une légère hyperémie de la tumeur et ainsi augmenter la sensibilité de cette dernière.

L'auteur croit trouver ces conditions réunies dans l'emploi de l'oxydule de fer noir que Birdel a employé en très fine émulsion pour augmenter l'effet électromagnétique dans le traitement du cancer par l'arsenic.

D^r De Nobele.

Jaboulay. **Heureux effets de 208 séances de rayons X dans un mycosis fongoïde.** (*Lyon Médical*, 1913, n° 29.)

Il s'agit d'un mycosis de la face étendu et d'autres placards semblables disséminés ailleurs, en particulier sur le voile du palais et les membres supérieurs.

L'affection qui avait pris des proportions très grandes a rétrocédé et paraît bien enrayée. Les séances ont atteint le nombre considérable de 208. Elles n'ont produit aucune brûlure, même à une date éloignée. (La première séance remonte à décembre 1908, la dernière à 1910.)

Technique : 1/4 à 1/2 milliampère, tube dur (15 centimètres d'étincelle), ampoule à 45-50 cent., séances de 5 minutes. Rayons non filtrés.

Dr Bienfait.

Gray. **Radiothérapie des végétations non malignes du larynx** (Rœntgenisation for non malignant laryngal vegetations). (*The American Quarterly of Rœntgenology*, vol. IV, n° 2.)

L'auteur rapporte quatre cas de papillomes des cordes vocales chez l'enfant. Ces cas ont été traités avec succès par la radiothérapie. Technique : machine statique, un demi à trois quarts de milliampère, 5 Walter, anticathode à 10 pouces, durée 10 minutes, 15 séances en 25 jours; les rayons sont conduits par un tube en verre plombé dirigé sur la lésion; l'enfant est tenu sur les genoux de sa mère.

Dr Bienfait.

F. WEITZEL. **Résultats de la radiothérapie profonde** (Erfahrungen mit der Röntgen-tiefentherapie). (*Strahlentherapie*, vol. III, fasc. 1.)

La radiothérapie profonde est appliquée dans une large mesure à la clinique royale de Dresde (professeur Kehrer) depuis octobre 1912; l'auteur signale les résultats qui ont été obtenus jusqu'au 1er mai 1913.

Technique : huit champs d'irradiation de 7 centimètres de diamètre répartis à gauche et à droite de la ligne médiane sur l'abdomen. Pas d'irradiation par la voie sacro-lombaire. Dureté des radiations 7-9 degrés Benoist : 4 à 5 milliampères; distance peau — anticathode = 18 cent. Filtre d'aluminium de 3 mm. d'épaisseur. Dosimètre de Kienböck, ampoules Müller à eau et ampoules Veifa; appareil réforme de Dessauer.

Application de la dose d'érythème sur chaque porte d'entrée; irradiation de quatre portes d'entrée le premier jour, et des quatre complémentaires le jour suivant. La malade reçoit donc en une série 80 X; entre les séries est intercalé une pause de 15 jours et même de 10 à 12 jours.

Jusqu'au 1er mai 1913 furent traitées 64 patientes parmi lesquelles 21 étaient atteintes de fibromyome utérin. L'aménorrhée se déclara en moyenne au bout de 2,1 mois; il fallut administrer en moyenne 5 à 600 X répartis sur 7,4 séries. L'auteur irradie jusqu'à ce que les règles aient disparu depuis 8 semaines. Le volume de la tumeur diminua très notablement dans deux cas, notablement dans quatorze cas, et nullemenet dans cinq cas, bien que les troubles symptomatiques eussent disparu.

Dr KLYNENS.

F. HEIMANN. **De la radiothérapie profonde** (Zur Röntgentiefentherapie). (*Strahlentherapie*, vol. III, fasc. 1.)

La *technique* utilisée à la clinique gynécologique de l'université de Breslau (professeur Küstner) est la suivante : inducteur de Reiniger de 50 cent. d'étincelle; interrupteur à gaz et rythmeur de Reiniger; ampoules Müller à eau et ampoule Penetrans; irrigation continue de l'anticathode par un courant d'eau; 10 degrés Wehnelt; régulateur à distance par le clapet à air; au début 2 millis et maintenant 7 1/2 millis dans le courant secondaire; étalonnage de l'ampoule tous les 8 à 10 jours au moyen

du radiomètre de Sabouraud-Noiré et du quantimètre Kienböck; à titre de contrôle il dose chaque application avec une bande de Kienböck, mais les applications vaginales doivent être dosées avec la tablette de Sabouraud.

L'auteur ne croit pas toutefois qu'il soit absolument nécessaire de mesurer chaque fois la quantité de radiations administrées; en étalonnant soigneusement son ampoule de temps en temps, on ne peut commettre d'erreur de dosage.

La filtration au travers de 3 mm. d'aluminium a préservé les malades de toute réaction, si légère qu'elle pût être: distance anticathode-peau est de 20 cent.; un localisateur carré de 6 cent. de longueur et de 7 cent. de largeur est appliqué sur le filtre et exerce ainsi une compression sur la peau.

La dose d'érythème est obtenue avec cette technique en 10 à 12 minutes; huit portes d'entrée, cinq abdominales, deux sacrolombaires et éventuellement en cas de cancer ,irradiation à travers le vagin. A chaque série, chaque porte d'entrée reçoit les 3/4 de la dose d'érythème; trois séries sont faites en général sans pause intercalaire; après la 3e série une pause de 3 à 4 semaines.

Quarante patientes furent soumises à la radiothérapie.

Pas d'échec à signaler parmi les cas de fibromyomes; aucune des patientes ne dut être opérée après l'application du traitement radiothérapique. L'auteur administre de 200 à 250 X en deux mois; les femmes jeunes sont exclues du traitement.

Même succès dans les cas de métrite hémorragique; il importe ici de s'assurer par le curettage s'il n'y a pas de cancer du corps utérin.

Les cas inopérables et opérés de cancer sont traités par les rayons X et le mésothorium; l'auteur ne peut encore formuler d'opinion sur la valeur de ce traitement combiné.

Dr Klynens.

Russel H. Boggs M. D. **Plaidoyer en faveur du traitement non sanglant des néoplasmes malins** (A plead for a more conservative treatment of malignant Growths). (*American quarterly of Roentgenology*, 1913, n° 4.)

Pendant longtemps il a été admis comme un article de foi qu'il fallait enlever largement les tumeurs malignes, leur voi-

sinage immédiat et les voies lymphatiques qui en proviennent, pour autant que la chose fut encore possible.

Ce traitement n'est cependant qu'un pis-aller et dernièrement Murphy (*British. m. Journal*) a démontré qu'en ce qui concerne le cancer de la lèvre, 52 % des opérés même sans métastase mourraient de cancer, et 76 % décédaient si les voies lymphatiques étaient visiblement entreprises; en ce qui regarde le cancer du sein, la situation est fort semblable et il ajoute :

« Nous pouvons dire que dans les dernières 25 années, nous n'avons pas fait de progrès en ce qui concerne la guérison du cancer. »

Il est à remarquer que ces résultats peu satisfaisants ont trait à des régions très riches en lymphatiques alors que d'autres régions pauvres en lymphatiques comme la peau de la face par exemple, donnent des résultats bien meilleurs.

Le chirurgien et le radiologiste ne doivent pas perdre de vue que la radiothérapie a précisément une action qui aboutit à diminuer la perméabilité des vaisseaux lymphatiques.

De plus, et ceci est plus connu, les rayons détruisent les cellules néoplasiques en voie de multiplication; ces deux effets viennent donc s'ajouter.

D'autre part, il ne faut pas perdre de vue que les récidives après intervention sont toujours plus malignes et plus aptes aux métastases que la tumeur primitive.

L'auteur cite les observations suivantes :

M. H..., âgé de 42 ans, a une tumeur à la région cervicale gauche; un fragment enlevé et examiné au laboratoire montre qu'il s'agit d'un lymphosarcome. Il refuse l'opération et est traité par la radiothérapie. Après six mois, la masse a disparu et on ne constate la présence d'aucun ganglion tuméfié.

Un autre présentant une tumeur analogue fut opéré et il survint une récidive avant que la plaie fut complètement fermée. Elle fut soumise à la radiothérapie (trois séances par semaine pendant quatre semaines), elle continua cependant à se développer et atteignit le volume primitif. Alors elle fut soumise journellement à une forte irradiation pendant trois semaines consécutives, puis pendant six mois elle fut irradiée à intervalles irréguliers : elle a guéri sans récidive.

D[r] Bienfait.

Radioactivité

ALBERT CAAN. **Recherches expérimentales sur le traitement du carcinome des souris et du sarcome des rats par le chlorure de thorium** (Therapeutische Versuche mit lokaler Thorium chloridbehandlung bei Karzinommaüsen und Sarkomratten). (*Munch. Med. Woch.* n° 20, 1913.)

L'auteur a fait des injections intratumorales au moyen d'un chlorure de thorium spécial résultant de la fabrication du mésothorium et renfermant par conséquent des traces de mésothothorium. Cette substance aurait un point de fusion de 820°. Ce chlorure se colore lentement en gris; quand il est sublimé il donne des aiguilles ou des prismes incolores qui se conservent assez bien à la lumière.

Ce sel fut employé en solution à 5 p. c. et chez des rats on fit tous les deux jours une injection intratumorale de 0,75 cc.

Chez les souris on employa une solution de 2 1/2 p. c. par injection de 0,5 cc. Ces animaux reçurent ainsi de cinq à six injections espacées de deux jours. Habituellement, vers la deuxième ou troisième injection, on voyait se produire une nécrose de la tumeur.

Chez les rats atteints de sarcomes, après huit ou quatorze jours, la tumeur était véritablement fondue et remplacée par une surface ulcérée à bonne granulation qui se cicatrisait complètement au bout d'une huitaine de jours. Chez les souris atteintes de carcinome, l'évolution se faisait plus lentement et durait de cinq à six semaines. Des examens histologiques démontrèrent la disparition complète du tissu néoplasique.

L'auteur se propose de continuer ces intéressantes expériences qui sont faites au laboratoire d'Ehrlich en injectant la substance par voie intraveineuse, mais il insiste spécialement sur ce fait que ses expériences ont porté uniquement sur des animaux.

Dr DE NOBELE.

LAZARUS. **Emploi des substances radioactives en thérapeutique** (Die Therapie mit radioaktiven Stoffen). (Congrès de Physiothérapie de Berlin, 26 mars 1913.)

L'auteur compare l'action de l'émanation du radium avec celle des dissolutions de thorium X et établit le schema suivant pour le dosage des substances radioactives.

1° Fortes doses, indications : leucémie, tumeurs du médiastin, sarcomes, hypertrophie ganglionnaire. Dans ces cas on ne peut employer que le thorium X principalement en injections intraveineuses jusque 2.000 unités électrostatiques.

2° Doses moyennes s'emploient pour exciter énergiquement des processus morbides tels que l'obésité, l'arthrite déformante, l'arthrite chronique. On emploie ici aussi de préférence le thorium X en injection intraveineuse, sous-cutanée ou périarticulaire ou en ingestion par la bouche : 2 à 300 unités électro-statiques tous les quatre jours pendant 3 à 4 semaines.

3° Faibles doses : on administre journellement par la bouche 1 à 50 unités électrostatiques de thorium X ou bien 3,000 ou 50,000 unités Mache d'émanation de radium. On l'emploie quand il faut provoquer une douce excitation prolongée. Cette cure de boisson sera faite pendant cinq à six semaines à raison de deux à trois fois par jour pendant un an. Ou bien on peut aussi injecter une fois par semaine dans les veines du thorium X dans la proportion de 50 à 100 unités électrostatiques. Cette cure est le traitement de la goutte, du rhumatisme, des névralgies, etc. Dans l'anémie pernicieuse on recommande des prises par la bouche de 20 à 50 unités électrosatiques de thorium X.

Dr De Nobele.

Rudolf Klotz. **Traitement du carcinome utérin au moyen de l'irradiation et de la chemothérapie intraveineuse** (Die Beeinflussung des inoperablen Uteruscarcinoms mit Strahlen und intravenösen Chemothérapie). (*Munch. med. Wochen.*, n° 31, 1913.)

L'auteur admet qu'il y a avantage à attaquer simultanément la tumeur par différentes méthodes et il a combiné à l'irradiation par les rayons Röntgen et le radium, des injections de métaux à l'état colloïdal ainsi que du serum de malades atteintes de carcinome utérin.

Pour ce qui concerne la radiothérapie, il a donné en une séance des doses de 200 à 400 X en même temps que des applications de radium à raison de 800 à 1,300 milligrammes heures. En même temps, il faisait des injections intraveineuses d'électrocobalt de la maison Clin à raison de 5 à 10 ccm. tous les sept jours. Ces injections appliquées seules ne lui ont jamais donné de résultat sur le carcinome, mais par le traitement mixte il

observa au bout de peu de temps une rétrocession du carcinome; l'ulcération disparaissait, la tumeur diminuait ainsi que les nodosités dans le paramètre.

Dans quelques cas il combina en outre l'injection intraveineuse du sérum de malades atteintes de carcinome en voie d'amélioration. On sait, en effet, que le sérum de femmes en possession de carcinome renferme des substances digérant les cellules carcinomateuses, mais ces expériences sont encore à l'état d'essai. L'auteur ne semble pas attacher d'importance aux rayons secondaires émis pendant l'irradiation par les sels Cobalt.

Dr De Nobele.

Rosenow. **Contribution clinique à la thérapie de la leucémie par le thorium X** (Klinische Beitrage zur Therapie der Leukämie mit Thorium X). (*Münch. Med. Woch.*, n° 40, 1913.)

L'auteur a voulu contrôler les résultats obtenus par Flesch et d'autres par cette même méthode. Il décrit soigneusement sa technique et regrette que suivant l'origine des solutions de thorium X leur unité de mesure varie. Ainsi, la maison Auer mesure l'activité de ses solutions par les rayons α émis et la maison Knöfler, par les rayons γ émis et compose sa solution en nombre de milligrammes de bromure de radium qu'elle représente. Dans ses expériences, l'auteur n'a jamais dépassé une dose de thorium X équivalent à celle de 0,5 mg. de bromure de radium, cette dose a été renouvelée à des intervalles de 6 à 8 jours et injectée par la voie intraveineuse.

Il conclut de ses expériences, de même que Minkowski, Klemperer et Hirschfeld, que le thorium X n'a pas tenu les promesses qu'on avait fondées sur lui. Certainement, le thorium X est un adjuvant précieux dans le traitement d'une affection aussi rebelle et aussi chronique que la leucémie, mais dans les cas favorables il ne donne pas plus que ce que nous avons obtenu jusqu'à présent avec la radiothérapie et est quelquefois tout à fait inactif.

Dr De Nobele.

INTRODUCTION

Propriétés générales des corps radioactifs

par J. DE NOBELE

Professeur à l'Université de Gand

L'année 1913 vit s'ouvrir à Gand une Exposition Universelle et Internationale qui fut remarquable à tous les points de vue. Mais ce qui la caractérisa surtout, ce furent les nombreux congrès et conférences qui l'accompagnèrent et qui furent l'occasion d'échanges de vues des plus fructueux entre des savants représentant la plupart des branches des connaissances humaines. Nous avons cru que la question si actuelle du radium et de la radioactivité ne pouvait pas être oubliée dans ces assises scientifiques et nous nous sommes adressés dans ce but à M. Jacques Danne qui, avec sa bienveillance habituelle, a accepté d'organiser à l'Université de Gand une série de conférences sur la radiumbiologie. Le nom de M. Jacques Danne était la plus sure garantie de succès : ancien préparateur de Curie, ayant pris à cette occasion une grande part dans la découverte du radium lui-même, il est resté à la tête du mouvement par la fondation du journal *Le Radium*, qui réunit tous les travaux de physique pure qui paraissent dans le monde entier sur la radioactivité et par la création du remarquable Institut auquel il donne le nom de *Laboratoire d'essai des substances radioactives*.

Ce Laboratoire que Jacques Danne érigea à ses frais, à Gif, aux portes de Paris, n'ayant de la part des pouvoirs publics que des encouragements purement moraux, mérite une description spéciale.

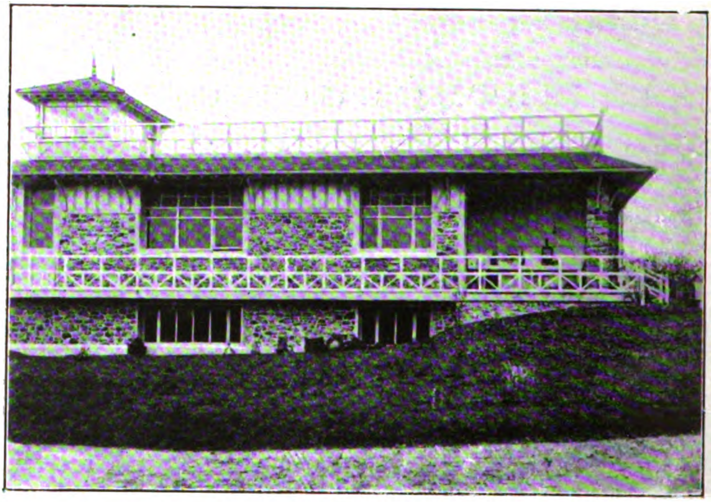


FIG. 1. — Le Laboratoire de mesures physiques
(Laboratoire de Radioactivité de Gif)



FIG. 2. — La Bibliothèque
(Laboratoire de Radioactivité de Gif)

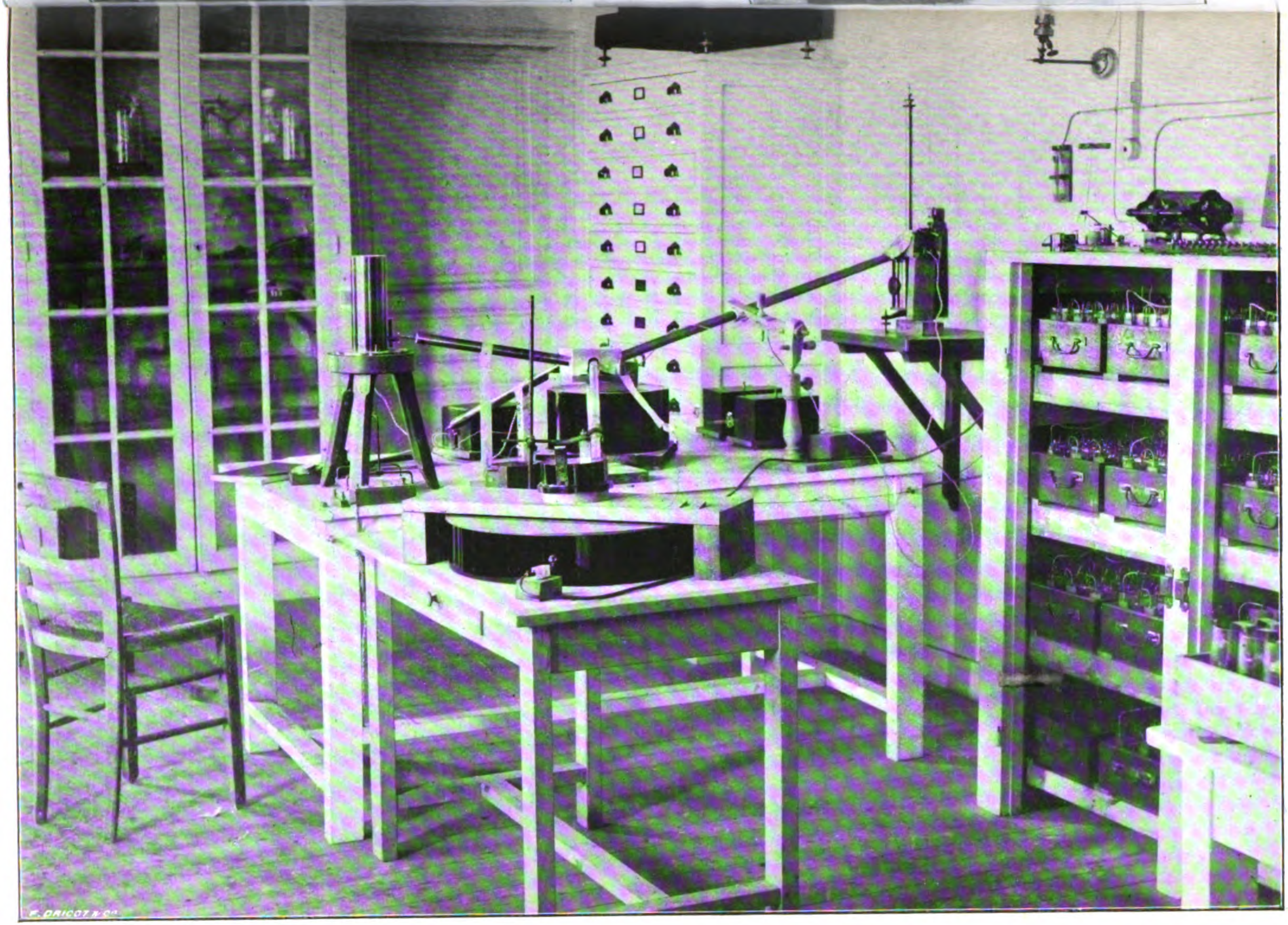


Fig. 3. — Laboratoire de Radioactivité de Gif : une installation de quartz piézo-électrique pour les mesures physiques

Le programme fondamental qui a servi de base à cette organisation est le suivant :

1° Offrir aux savants et aux industriels des moyens de contrôle et d'essai des minerais, produits et appareils concernant la radioactivité pure et appliquée dans des conditions de haute précision et de complète impartialité;

2° Mettre à la disposition des physiciens, chimistes, biologistes, géologues, minéralogistes et médecins, le moyen d'acquérir rapidement, par la pratique, la connaissance et l'usage des substances radioactives et des instruments de mesure et d'application ;

3° Faciliter d'une façon très large les recherches théoriques et pratiques tendant à l'augmentation de nos connaissances que lse substances radioactives, au perfectionnement des méthodes de mesure et au développement de leurs applications;

4° Centraliser pour leur étude et leur diffusion les documents concernant les progrès de la radioactivité en tant que science pure et appliquée.

Ce laboratoire a été organisé de telle façon qu'il puisse se suffire à lui-même pour les besoins de ses différents services, il comprend six corps de bâtiments convenablement distribués dans un parc de 1 hectare. Ces bâtiments renferment les laboratoires de chimie, de physique, de radiologie, de biologie, les ateliers de mécanique et de menuiserie, les machines servant à la production de la force motrice et de l'éclairage électrique. Il a été établi en outre une chambre à température constante située à 6 mètres au-dessous du sol.

Le laboratoire est pourvu d'un matériel permettant d'effectuer les mesures et les recherches les plus variées. Il dispose de substances radioactives diverses. Un soin tout spécial a été apporté à l'acquisition d'étalons et d'appareils étalonnés. C'est ainsi que le laboratoire possède un étalon de radium comparé directement à l'étalon international.

Enfin, une bibliothèque importante groupe un grand nombre d'ouvrages se rapportant à la physique, à la chimie, à la radio-

logie. Deux cents cinquante périodiques et bulletins de sociétés de tous pays sont soigneusement collectionnés. Quoique le laboratoire ne soit entré en fonctionnement régulier qu'au mois de mai 1912, il a exécuté déjà un grand nombre d'essais de nature variée consistant en dosages de radium dans les minerais, de résidus divers, le dosage d'émanation dans des eaux minérales et l'étalonnage d'un grand nombre d'ampoules et d'appareils médicaux à base de radium.

Un pareil outil placé entre les mains aussi savantes qu'habiles de M. Jacques Danne et de ses dévoués collaborateurs est appelé à rendre les plus grands services à l'étude de la radioactivité.

Il faut bien le reconnaître, en ces derniers temps le radium a été un peu « exploité »; différents travaux, hâtivement élaborés ont été publiés sans présenter toute la rigueur scientifique qu'on serait en droit d'exiger.

D'autre part, l'annonce des résultats thérapeutiques merveilleux obtenus grâce aux substances radioactives a vivement impressionné le public et les nouvelles de guérisons extraordinaires lancées presque journellement par la presse politique, sont de nature à fausser son opinion et ses espérances : Encore un peu on croirait avoir trouvé dans le radium la panacée de tous les maux.

Il appartient au Laboratoire de Gif de faire la part de ces exagérations et de soumettre à un crible sévère toutes ces nouvelles sensationnelles en les contrôlant par des méthodes précises et au moyen d'appareils de mesures exacte et bien étalonnés.

L'avenir de la radiumbiologie réside, en effet, dans la collaboration intime et constante du physicien et du biologiste, chacun apportant sa pièce à l'édifice. Dans cette association, le physicien joue même un rôle prépondérant en fournissant au biologiste des produits radioactifs parfaitement connus comme qualité et quantité, en dosant exactement la quantité des radiations utilisées, en fournissant le moyen de sélectionner ces radiations par la suppression d'une partie plus ou moins grande des rayons dégagés des substances utilisées.

Enfin, la question toute récente de l'utilisation directe de l'émanation du radium a soulevé des problèmes pour la solution desquels une connaissance approfgondie des transformations d'énergie qui se passent dans l'intimité des tissus est indispensable.

Il était donc du plus haut intérêt, pour mettre la question au point, de réunir en un tout l'état actuel de nos connaissances concernant la radioactivité aussi bien au point de vue physique que biologique. C'est ce que nous avons cherché à réaliser en réunissant dans un seul volume, la série de conférences qui ont été donnés à l'Université à l'occasien de l'Exposition de Gand.

MM. Jacques et Gaston Danne ont traité la question au point de vue purement physique, tandis que leurs dévoués collaberateurs MM. les Drs Giraud et Coutard, disciples fervents du Laboratoire de Gif, ont tiré de ces données théoriques toutes les déductions pratiques qu'on pouvait en attendre et montré ce que la médecine peut légitimement espérer de ces méthodes nouvelles. Qu'il me soit permis, au préalable, de retracer ici les propriétés générales des substances radioactives.

En 1896, peu de temps après la découverte de Rœntgen, Henri Becquerel, voulant contrôler une hypothèse de Poincaré, plaça sur une plaque photographique emballée dans du papier noir un fragment d'urane bien exposé au soleil et obtint une image sur la plaque ; il en conclut que l'uraniam, excité par le soleil, émettait certains rayons. Mais un jour, par un concours de circonstances heureuses, l'expérience ne put se faire, le soleil dont on avait besoin ne se montrant pas. Néanmoins, chose extraordinaire, le résultat fut atteint malgré tout et la plaque photographique fut impressionnée par un fragment d'urane à l'abri de la lumière. Il fallut bien en conclure à l'existence d'un rayonnement propre au minerai d'urane sans intervention de la lumière ; c'était la preuve de la radioactivité.

Ces nouveaux rayons furent appelés rayons de Becquerel.

Aussitôt, on recherche si d'autres corps possédaient les mêmes propriétés radioactives et M. et Mme Curie en examinant la pechblende, minerai dont est extrait l'uranium, constatèrent

qu'après extraction de l'uranium ce minerai émettait encore un rayonnement plus intense que celui de l'uranium pur : ils en conclurent que la propriété radioactive de la pechblende n'était pas seulement due à la présence de l'uranium, mais qu'il devait s'y trouver encore un autre corps radioactif.

A la suite de longues et patientes recherches, au moyen de cristallisations fractionnées, ils parvinrent à isoler quelques parcelles d'une substance nouvelle qu'ils ne purent plus enrichir, à laquelle ils donnèrent le nom de radium.

On comprendra l'immense labeur que demande cette extraction si on considère qu'une tonne de minerai exige pour être traitée 50 tonnes d'eau et 5 tonnes de produits chimiques et qu'en dernière analyse on parvient à en extraire 3 à 4 centigr. de bromure de radium pur. D'autre part, des mois sont nécessaires pour toutes ces manipulations et le minerai devient de plus en plus rare; on ne s'étonnera donc pas du prix élevé du radium : actuellement, 1 milligr. de radium vaut plus de 450 fr. soit 450,000 francs le gramme. Le radium vaut donc 1,600 fois son poids d'or ! C'est incontestablement la substance la plus coûteuse qui existe et ce prix ne fera qu'augmenter par suite de la rareté croissante du minerai.

Le minerai le plus riche est la *pechblende* de St. Joachimstal en Bohême; malheureusement la mine qui le fournit est la propriété du gouvernement autrichien qui en retient les produits.

En dehors de cette mine il en existe encore une en Saxe, aux Etats-Unis, où on trouve la *carnotite*, et dans les Cornouailles, en Angleterre. Cette dernière mine est actuellement exploitée et fournit un minerai facile à travailler et fournissant 6 milligrammes de radium par tonne. Ce sont là, pour le moment, les seules sources de minerai vraiment exploitables.

A côté du radium, les Curie découvrirent encore d'autres corps radioactifs tels que le polonium et l'Actinium; de telle sorte que les principaux corps radioactifs connus aujourd'hui sont : l'uranium, le radium, le thorium, le polonium et l'actinium.

Tous ces corps donnent lieu à des degrés différents à une sé-

rie de phénomènes extraordinaires qui ont bouleversé les bases les mieux établies de la physique.

Ce qui frappe de prime-abord l'œil de l'observateur qui manie du radium, c'est de constater qu'il émet des lueurs dans l'obscurité. L'éclat du radium rappelle celui des corps phosphorescents et les rayons qu'il émet sont lumineux par eux mêmes sans l'intervention d'aucune force extérieure.

D'autre part, le radium excite la fluorescence et la phosphorescence. Le platino-cyanure de baryum devient fluorescent, les sulfures de zinc, de calcium deviennent phosphorescent, le diamant devient luminescent.

Le radium agit sur les sels d'argent qu'il noircit et ainsi impressionne la plaque photographique.

Par son rayonnement, il modifie la coloration de différents minéraux sans qu'on puisse constater chez eux la moindre transformation chimique; ainsi, le réalgar (sulfure d'arsenic) qui est jaune, devient carminé, le quarz se colore en jaune et en brun, l'améthyste devient plus foncée, le diamant se colore en bleu ou brun, le saphir devient jaunâtre.

Le verre et la porcelaine, longtemps exposés au rayonnement du radium deviennent violet, presque couleur d'améthyste. On a attribué ce phénomène à des modifications se passant dans les sels de manganèse qui entrent dans la composition du verre. Mais d'autres phénomènes doivent encore intervenir, car la coloration prise par le verre ou les pierres précieuses varie suivant que l'irradiation a été faite à l'air libre ou dans une atmosphère d'oxygène ou d'azote pur.

Le radium agit sur les sels d'argent qu'il noircit et impressionne ainsi la plaque photographique.

Les rayons traversent les corps réputés opaque et cela en raison inverse de leur densité; donc l'aluminium, le mica sont facilement traversés, tandis que le plomb, le platine retiennent une grande partie de ses rayons. Néanmoins le radium possède certains rayons tellement pénétrants qu'on ne connaît jusqu'ici aucune substance qui soit absolument imperméable à ses radiations.

Le radium jouit de la curieuse propriété de dégager de la chaleur d'une façon spontanée et continue.

Il est toujours à une température de 3° supérieure à celle de l'air ambiant. Si on mesure cette quantité de chaleur, on constate qu'en 1 heure 1 gr. de radium dégage environ 80 petites calories, et peut fondre à peu près son poids de glace.

De telle sorte que, si on employait la quantité de calorique dégagée par 1 gramme de radium en 1 heure à élever ce même gramme, on pourrait le faire monter à la hauteur énorme de 34 kilomètres, c'est-à-dire 100 fois plus haut que la tour Eiffel !

On a été jusqu'à penser que cette production constante de chaleur par les corps radioactifs doit être pour quelque chose dans la température centrale de la terre.

Le radium a la propriété d'ioniser les gaz et l'air, c'est-à-dire que sous son influence l'air devient bon conducteur de l'électricité.

Il en résulte que les corps électrisés placés dans son voisinage se déchargent. C'est ce qui arrive pour l'appareil utilisé dans les laboratoires de physique sous le nom d'électroscope à feuilles d'or; quand on en approche un fragment de radium, immédiatement les feuilles se rapprochent parce qu'elles perdent leur charge. On a beau entourer le radium d'enveloppes opaques ou l'enfermer dans des boîtes soigneusement scellées, rien n'y fait, l'électroscope se décharge quand même.

On a utilisé ce procédé pour déceler la présence du radium et pour mesurer son activité radioactive. En effet, les feuilles d'or tombent d'autant plus rapidement que le rayonnement du radium est plus intense.

Ce qui est surtout merveilleux, c'est que tous ces dégagements de lumière, de chaleur et d'électricité paraissent inépuisables. Depuis la découverte du radium, nos balances les plus délicates ne parviennent pas encore à déceler une diminution du poids des échantillons en notre possession. D'après les recherches les plus récentes de Rutherford au bout de 1760 ans le radium perdrait la moitié de son poids.

Si on étudie de près le rayonnement du radium, on constate

qu'il est complexe. Ce côté de la question sera longuement traité par MM. Danne.

Les recherches sur le radium et les autres corps radioactifs qui nous ont déjà donné tant de surprises, nous en réservaient encore une bien plus grande; en effet, grâce à eux, nous pouvous actuellement assister au rêve des alchimistes : la transmutation des corps.

Le radium et les autres corps radioactifs sont composés d'atomes très instables et en émettant leurs différentes radiations ils se détruisent et, suivant le mot de Rutherford, ils se désintègrent pour donner lieu à une série de substances nouvelles présentant au point de vue de la mutation des corps le plus haut intérêt.

Le premier résultat de cette désintégration a reçu le nom d'*émanation*. Cette émanation est un gaz fixe ayant une composition atomique différente de celle du radium et doué de toutes les propriétés des gaz.

L'émanation se produit surtout quand le sel de radium est en dissolution; abandonnée à elle-même, elle se transforme à son tour spontanément pour donner lieu à des atomes nouveaux qui se déposent sur les parois du récipient et les corps placés dans le voisinage en leur communiquant des propriétés radioactives.

M. et Mme Curie, qui ont observé les premiers ce curieux phénomène, lui ont donné le nom de *radioactivité induite*.

Elle se produit au même degré sur les corps organiques que sur les métaux, sur les liquides comme sur les solides; elle persiste aussi longtemps que la cause excitatrice subsiste et se maintient même un certain temps après la suppression de la cause excitante.

L'émanation de radium n'a qu'une vie éphémère qui a été évaluée, à 3,85 jours et les substances nouvelles résultant de sa désintégration sont des corps solides qui ne sont solubles que dans les acides forts.

Le premier d'entre eux est le radium A qui se transforme bientôt en radium B, puis radium C. D. E. F.; tous ces corps se succèdent et ont une durée d'existence variable.

Tandis que la moyenne de la durée de la vie de l'émanation

est de 3,8 jours, elle est successivement pour les autres corps de 3 minutes, 21 minutes, 48 minutes, 40 ans, 6 jours et 143 jours.

Ils n'émettent pas tous les mêmes rayons : l'émanation, le radium A et F n'émettent que des rayons α; le radium C des rayons α, β, γ; le radium E des rayons β et γ; tandis qu'on ne connaît pas les rayons émis par le radium B et D.

D'après les dernières recherches le radium F se transformerait encore à son tour pour aboutir finalement au plomb.

Vous remarquerez que le poids atomique des corps ainsi produits va en diminuant.

Le thorium, autre composé radioactif très intéressant que l'on est parvenu à extraire de la thorianite, de la monazite et autres minerais, servant à la fabrication des manchons des becs Auer, passe également par une série de transformations et fournit des corps qui viennent tout récemment d'entrer dans la pratique médicale, surtout le thorium X et le mésothorium.

Si on veut pousser plus loin cette étude, on admet que le radium lui-même serait le résultat de la désintégration de l'uranium qui en passant par différentes modifications peut être considéré comme le père des corps radioactifs. Un père chargé d'un nombre considérable d'années !

Telles sont dans leurs grandes lignes, les propriétés merveilleuses des substances radioactives, propriétés tellement extraordinaires qu'elles ont bouleversé les bases les mieux établies de la physique et modifié complètement nos idées sur l'immuabilité de la matière et la constitution des corps.

Nous verrons par la suite quel parti les sciences médicales ont tiré de ces phénomènes et quelles sont les espérances qu'ils peuvent nous faire entrevoir.

En terminant, il me reste à présenter tous nos remerciements à la Société Belge de Radiologie qui a pris sous son haut patronnage cette série de conférences et a voulu en garder un souvenir durable en se chargeant de leur publication.

Que M. le professeur Van Ermengem, qui a mis à notre disposition le magnifique auditoire de son Institut de bactériologie, reçoive également l'expression de toute notre gratitude.

ÉTAT ACTUEL

DES

Applications médicales du Rayonnement du Radium

Technique médicale et résultats (1)

par PAUL GIRAUD

Docteur en médecine de la Faculté de Paris
Assistant au Laboratoire de Radioactivité de Gif

En 1896, M. Becquerel vérifiant l'hypothèse émise par Henri Poincaré, que la fluorescence du tube de Röntgen pourrait bien être la cause des rayons X et de leurs effets, découvrit à propos de l'uranium, le phénomène de la radioactivité, ou pouvoir de rayonnement spontané.

De ce jour, et de celui où le génie de Pierre Curie découvrit en 1898 le radium, date en même temps qu'une véritable révolution scientifique dans la manière de concevoir la constitution des corps simples, de l'atome, de la matière en un mot, une ère de merveilleux succès dans l'art de guérir, et partant une ère de bienfait pour l'humanité souffrante.

Ce sont les résultats qu'on peut obtenir, à l'heure actuelle, par l'application judicieuse, technique, de l'énergie radiante du radium à la cure de maux jadis difficiles ou même impossibles à guérir, qui font l'objet de cet exposé.

Et d'abord, au point de vue historique, il est bon de dire d'où vint l'idée première de ces applications.

Les radiodermites, accidents cutanés infligés contre toute

---

(1) Conférence faite le 6 juillet 1913.

attente, à beaucoup de ceux qui, au début, manipulaient les appareils producteurs de rayons X, incitèrent certains observateurs à étudier les modifications histologiques produites dans les tissus par ces radiations de courte longueur d'onde. Le bien sortit cette fois du mal, puisque ces observateurs conclurent à l'emploi de cette nouvelle source d'énergie, dans l'espoir de modifier favorablement la peau malade.

La *radiothérapie* était née.

Elle avait déjà à son actif de beaux succès, comme aussi quelques accidents, en vérité inséparables de toute application nouvelle, par conséquent non réglée, quand surgit le radium.

Celui-ci, dès sa venue, manifesta son énergie d'une façon aussi cuisante qu'inattendue, dont M. Becquerel fut la première victime. Tout le monde ,ici, connaît la « brûlure de Becquerel » déterminée par une ampoule de radium qu'il avait trop longtemps portée dans la poche de son gilet. Les brûlures ou radiodermites de M. Curie furent, au contraire, provoquées dans un but expérimental.

De ces accidents cutanés qui parurent analogues à ceux provoqués au début par les rayons X, des observateurs sagaces firent naître la *radiumthérapie*.

L'action directe du rayonnement du radium, fut d'abord et jusqu'à ces derniers temps seule employée.

Comme ce rayonnement avait été, dès le début, sérieusement étudié par M. Curie lui-même, ou, sous sa direction, par notre maître M. Danne et quelques autres physiciens de haute valeur, tant en France qu'à l'étranger, ses applications thérapeutiques prirent de suite un caractère scientifique tout particulier. Elles firent de ce fait de rapides progrès, et donnèrent de nombreux et brillants résultats.

A la tête de ce mouvement thérapeutique d'un nouveau genre, il faut signaler en France, M. le D[r] Danlos, médecin de l'hôpital Saint-Louis. MM. les D[rs] Wickam et Degrais, MM. Darier, Raymond, Zimmern, Oudin, Dominici, Chéron, Rubens-Duval, Barcat, etc.

A l'étranger, l'étude du radium en thérapeutique fût entreprise et activée par Mackensie-Davidson, Williams, Lasser, Repmann, Krylow, P. Lazarus, Czerny, Morton surtout et Robert-Abbe, Manby, Blaschko, Schif, De Nobele (de Gand), Matagne (de Bruxelles) et Bayet, Bongiovanni, Sequeira, Finzi, etc..., et beaucoup d'autres pionniers de la première heure qu'il m'est impossible de signaler individuellement.

Une étude physico-chimique du radium serait hors du cadre de cette étude. Je me contenterai donc de dire très sommairement, ce qu'il est indispensable de connaître pour la compréhension des applications thérapeutiques.

Le radium qui est le terme le plus connu de la famille de l'uranium, est un corps radioactif, produisant d'une façon continue et en apparence, spontanée, un triple rayonnement, et un corps gazeux découvert par M. Curie, et appelée émanation, cette émanation, soit dit en passant, représentant environ 81 % de l'énergie du radium.

Les rayons produits, sont dénommés α, β et γ.

Ils ont pour propriétés communes :

— Celle de se propager en ligne droite, sans déviation ni polarisation,

— D'ioniser l'air, le rendant ainsi conducteur de l'électricité.

Leur constitution, leur origine, leur masse, leur vitesse, leur degré de pénétration, leur pouvoir d'ionisation, leur déviation dans un champ magnétique ou électrique, sont au contraire totalement différents.

Tandis que les rayons α et β sont corpusculaires, c'est-à-dire constitués par des particules *matérielles* dont la masse varie depuis celle de l'atome d'hydrogène pour les α, au millième de la masse dudit atome pour les β; les rayons γ sont *immatériels*, simplement vibratoires, constitués par des pulsations de l'éther. Ils sont liés aux électrons β, comme les rayons X auxquels ils sont analogues, sont produits par la projection des rayons cathodiques sur l'anticathode.

En outre, chose extrêmement importante au point de vue des actions respectives de ces trois sortes de rayons sur la cellule : les rayons α, avec leur charge électrique positive, et les rayons β, avec leur charge électrique négative, sont très ionisants, surtout les rayons α.

Les rayons α sont très peu pénétrants; une feuille de papier, une mince feuille d'aluminium, (moins de 0,05 centièmes de millimètre), une paroi de verre ou même quelques centimètres d'air, les *absorbent;* ainsi 7 centimètres d'air *arrêtent* totalement les rayons α du radium C qui sont les plus pénétrants.

J'ai dit, les « *absorbent* », et à ce propos, je désire rappeler en quelques mots, ce qu'il faut entendre par *sélection au moyen* d'écrans, par *filtration* de ces différents rayons.

Le corpuscule α, par exemple, dont la masse est relativement grande et la vitesse petite, reste dans l'épaisseur de matière, ou dans l'écran métallique qui suffit à l'arrêter. Il s'y transforme en « hélium ».

Si l'on chauffe, en effet, une plaque de métal soumise préalablement au rayonnement du polonium (corps radioactif n'émettant que des α), on recueille de l'hélium.

Les rayons α du radium forment à eux seuls, la majeure partie de son rayonnement total, puisqu'ils représente environ 91 % de ce rayonnement.

Les rayons β ou électrons, sont de beaucoup plus pénétrants que les α, parce que doués d'une masse bien moindre et d'une vitesse d'*émission* bien supérieure.

En effet, la vitesse des faisceaux β (dont 27 sont actuellement reconnus) varie depuis 1/10e jusqu'à 99/100e de la vitesse de la lumière.

En traversant la matière, un filtre, les corpuscules β ne sont pas supprimés, absorbés, au sens propre de ces expressions, mais *amortis*, c'est-à-dire que leur vitesse est diminuée d'autant plus, que l'épaisseur de la matière ou de l'écran métallique est grande. Il en résulte, qu'au delà d'une certaine limite ou épaisseur,

l'amortissement se trouve être tellement considérable, qu'il équivaut pratiquement à un arrêt.

Les rayons β représentent environ 3,4 % du rayonnement total. En radiumthérapie, on les divise *grosso modo* en β *mous* (groupe II), β moyens (groupe III), β durs (groupe IV); les rayons α constituent le groupe I et les rayons γ le groupe V. Cette subdivision en cinq groupes est d'ailleurs purement arbitraire, chacun des groupes de rayons ne correspondant pas à un rayonnement dont la constitution physique soit parfaitement définie; elle a seulement le très grand avantage de permettre des comparaisons entre des différents appareils employés en radiumthérapie. L'expérience a montré, en outre, que les effets biologiques sont en relation étroite avec la valeur des nombres caractérisant chacun des groupes I à V. Considérons par exemple un appareil constitué par un tube de platine rempli de radium et dont la paroi à cinq millimètres d'épaisseur. On sait que dans ces conditions le rayonnement α est complètement arrêté. Si on étudie la loi d'absorption du rayonnement qui sort de l'ampoule, on trouve néanmoins des rayons très absorbables, ce sont les rayons secondaires émis par le platine sous l'influence des rayons β et γ et dont on sait que les effets biologiques sont identiques à ceux des rayons α de pénétration équivalente : il y a parallélisme entre les effets biologiques et la pénétration des rayons exprimée suivant les conventions précédentes.

Enfin, les rayons γ sont excessivement pénétrants, parce que doués d'une vitesse du même ordre que celle de la lumière. De même que pour celle-ci, l'interposition d'un écran ne diminue en rien sa vitesse de propagation, mais seulement l'*amplitude* des vibrations, de la période; de même pour les rayons γ, l'interposition d'un filtre n'*atténue en quoi que ce soit leur vitesse; l'amplitude* de la vibration, de la période, a seule varié.

Comme pour la lumière, la suppression totale de leurs vibrations est impossible, elle est, du moins, à l'infini.

Au résumé, il n'y a pas filtration, au sens propre du mot, mais atténuation, *diminution d'amplitude*.

Les rayons γ sont donc excessivement pénétrants, capables de traverser le corps humain; et bien plus, de décharger l'électroscope après avoir traversé 10 à 12 centimètres de plomb.

Malheureusement, ces rayons sont en minorité infime, puisqu'ils représentent 5 % seulement du rayonnement total du radium. Ils sont de plus fort peu ionisants.

Soit dit en passant, ces deux dernières raisons rendraient le concours des rayons γ peu effectif, malgré leur vitesse et leur pénétration énormes, s'ils ne produisaient *sur* et *dans* les différentes couches ou épaisseurs de tissus qu'ils traversent, une grande quantité de rayons secondaires β et γ; β principalement (99 % de β et 1 % de γ).

Or, la pénétration de ce faisceau secondaire étant considérablement plus faible que la pénétration du faisceau de rayons γ incidents, la majeure partie de ce rayonnement secondaire est absorbée dans de petites épaisseurs de tissus, provoquant ainsi les réactions constatées à la suite des traitements par les rayons γ seuls du radium.

C'est ce qui résulte des travaux que mon confrère le Dr H. Coutard, de Paris, et moi, avons faits au Laboratoire de Radioactivité de Gif, concernant la détermination des cœfficients d'absorption des rayons γ du radium par les tissus, et la production des rayons secondaires dans ces tissus, sous l'influence desdits rayons γ.

Ces études, ainsi que celle de M. J. Danne, notre Directeur au Laboratoire de Gif, sur « l'énergie des corps radioactifs et son utilisation en thérapeutique, étude sur laquelle je reviendrai dans un instant, prendront une importance capitale, lorsqu'il s'agira de déterminer, dans les cas si différents rencontrés en pratique journalière, le *degré de filtration* et le *temps* d'application, c'est-à-dire la *qualité* et la *quantité* du rayonnement capables de procurer la meilleure utilisation de l'énergie d'un appareil donné, l'effet produit dans un milieu vivant étant proportionnel à l'énergie qui y a été absorbée.

Appareils d'utilisation

« *Appareils d'utilisation : nécessité de savoir, avant toute application, ce qu'ils contiennent et ce qu'ils donnent comme rayonnement.* »

Le sel employé dans les appareils destinés aux applications thérapeutiques du rayonnement du radium, est le sulfate, parce qu'il est pratiquement insoluble, tandis que le chlorure et le bromure de radium sont très solubles, ce dernier est de plus légèrement volatil quand on le chauffe.

Or, il est de toute importance de ne perdre, au cours des manipulations cliniques, aucune parcelle de ce produit si rare et si cher.

Pour l'emploi, on enferme donc le sulfate de radium dans des appareils dont on peut distinguer deux variétés reconnues pratiques et consacrées par l'usage. (Fig. 1.)



Fig. 1

Ce sont les appareils *plats*, dits à *sels collés*, et les *tubes*, dits à *sels meubles*.

Les appareils *plats*, à *sels collés*, sont constitués par un support de métal ou de toile sur lequel le sel est fixé au moyen d'un vernis spécial, appelé vernis Danne, du nom de son auteur.

Ce vernis résiste à la chaleur de stérilisation, ne se détériore pas au contact des liquides organiques, et est assez mince pour laisser passer avec les γ la totalité des β, et même une notable fraction des α.

Ces appareils sont surtout employés en dermatologie.

Les *tubes* ou appareils à sels meubles, sont essentiellement des tubes de métal, dans lesquels le sulfate de radium est à l'état libre et tassé. Ils sont en aluminium, en argent ou en platine, suivant le degré de filtration en vue. Ces tubes sont destinés à être introduits dans les cavités, dans les endroits de petite dimension, difficilement acessibles, ou dans les tumeurs.

La perte de rayonnement, dans les tubes d'argent ou de platine, est considérable, puisque leurs parois arrêtent non seulement tous les α, mais la plus grande partie des β.

Les appareils que je viens de mentionner ne sont pas destinés seulement à contenir le sel radioactif, mais encore et surtout, à retenir, à *emprisonner son émanation* pour l'empêcher de se perdre en diffusant au dehors. Car, avec elle partiraient non seulement une quantité de rayonnement α, mais encore *tous* les rayons β et γ qui sont ses produits, *ses dépôts radioactifs*, et somme toute, la raison d'être des applications thérapeutiques du rayonnement.

Les appareils dans lesquels le sel de radium est inclus à l'état solide, sont donc capables de produire un triple rayonnement, α, β et γ.

On peut employer ce rayonnement, *en entier*, c'est la « *Méthode du rayonnement global* », ou le sélectionner à volonté au moyen de filtres plus ou moins denses et épais, de façon à obtenir un rayonnement partiel *pénétrant*, avec les β moyens, durs, et les γ, ou *très pénétrant* avec les β durs et les γ, ou même avec les γ seuls. Cela dépend des cas et des circonstances.

Mais, avant de se servir de son instrument, il est indispensable de le bien connaître, et pour le bien connaître, savoir deux choses :

1° La quantité *réelle* de sel de radium qu'il contient, évaluée

non pas en *activités*, mais en bromure de radium pur, $Ra\ Br^2\ 2H^2O$; et pour cela le faire vérifier dans un Laboratoire de radioactivité, muni des instruments et des compétences nécessaires.

Cette recommandation pourrait paraître étrange et superflue ! Il n'en est rien.

En effet, il m'est arrivé personnellement, de travailler un certain temps avec un appareil ne contenant même pas la moitié de la dose de sel de radium qui m'avait été facturée !

L'intensité du rayonnement par unité de surface, étant fonction de la quantité de sel radioactif qui y est contenue, les résultats que j'obtenais avec un tel appareil, n'étaient pas ceux que j'étais en droit d'attendre.

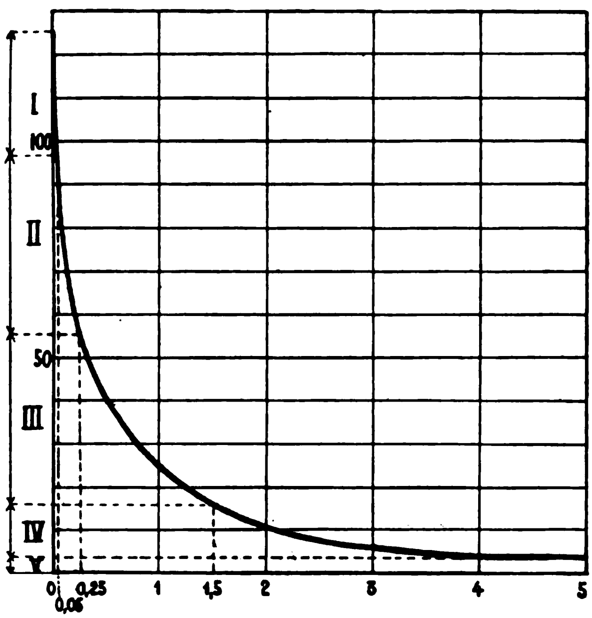


Fig. 2.

Ce qui est contenu *dans* l'appareil étant bien déterminé, il faut savoir *ce qui en sort*, c'est-à-dire connaître une fois pour toutes, la quantité du rayonnement absorbé par les filtres, aluminium, argent ou plomb, *sous les différentes épaisseurs* dont on peut avoir besoin en radiumthérapie, et la *qualité* de ce rayonnement,

Pour cela il faut tracer la courbe d'absorption du rayonnement de son appareil.

Voici comme exemple, la courbe d'un de mes appareils, tracée au Laboratoire de Gif, par M. Gaston Danne.

Cette courbe a été tracée, comme on peut le voir, pour l'aluminium :

a) Parce que ce métal, de très faible densité, peut être laminé sous de très minimes épaisseurs (0.01 de millimètre) et par conséquent permettre l'étude complète et détaillée du triple rayonnement ;

b) Parce que les épaisseurs qui absorbent à coup sûr tel ou tel rayonnement, sont bien déterminées;

c) Et qu'il ne produit pas, peut-on dire, de rayons secondaires capables de fausser les mesures, en ajoutant à l'ionisation du rayonnement direct étudié, celle d'un rayonnement indirect et provoqué.

Comme on peut le voir ici, sur papier quadrillé au millimètre, et à une longueur déterminée par convention, on a porté *en abscisses* les épaisseurs d'aluminium connues pour absorber tel ou tel rayonnement,

Et en *ordonnées*, des longueurs représentant les vitesses de chûte de la feuille d'or d'un électroscope, correspondant, soit au rayonnement global, soit à ces différentes épaisseurs.

On a pu ainsi, par les points de rencontre des abscisses avec les ordonnées, faire passer une courbe, et consécutivement déterminer :

a) Le pourcentage du rayonnement absorbé par les différents filtres;

b) Puis, par soustractions successives, établir le pourcentage de chaque rayonnement particulier.

Pour déterminer l'absorption du rayonnement du même appareil par des filtres en métaux plus denses, en argent ou en plomb par exemple, on pourrait songer à utiliser la même courbe, en traduisant au moyen des densités connues de ces métaux, les épaisseurs de plomb, d'argent, en épaisseurs d'aluminium, mais

cette façon de faire conduirait à un résultat inexact, car le calcul ne tiendrait pas compte du rayonnement secondaire additionnel, qui est produit par le passage du rayonnement initial à travers ces métaux denses. Pour avoir la valeur de l'intensité, de la qualité du rayonnement tombant sur les tissus, après filtration sur argent et sur plomb, il faut donc tracer la courbe pour ces métaux.

Ces déterminations préliminaires étant faites, on connaît à coup sûr l'instrument dont on va se servir, et l'on sera en droit de tenter des applications sur malades.

Après lecture des Traités de radiumthérapie, une conclusion paraîtrait s'imposer au médecin qui veut tenter l'emploi du radium; c'est que la technique de ses applications thérapeutiques est bien compliquée ! Cela est dû à un défaut d'absorption; le temps, la réflexion, et quelques essais prudents et raisonnés, suffisent à dissiper ces premières impressions ou appréhensions.

Pour le médecin initié aux applications de rayons X, la chose est au contraire facile.

Technique des applications

La *Technique des applications* comprend en premier lieu :

a) La connaissance exacte des appareils (à vernis ou des tubes) dont on dispose;

b) En second lieu, le *choix* du rayonnement;

c) La détermination de la *durée* des séances d'applications, et celle de la *fréquence* de ces séances.

Avant tout, les appareils dont on doit faire usage doivent être connus, comme je l'ai dit plus haut.

Alors le choix du rayonnement, *global, pénétrant* ou ultra-pénétrant, sera déterminé par l'état de la lésion à traiter, avec le souci constant *de respecter d'une façon absolue l'intégrité de la peau saine*, en retranchant, s'il le faut, du rayonnement global, tous les rayons qui, incapables d'agir *dans toute la profondeur* d'une lésion donnée, empêcheraient par leur action alté-

rante sur la vitalité des tissus superficiels sains, connexes, de laisser agir suffisamment longtemps les rayons pénétrants, sur les tissus malades profonds.

Le rayonnement *global* conviendra donc aux lésions superficielles, à la généralité des cancroïdes, par exemple; le rayonnement *pénétrant* aux tumeurs épaisses à peau infiltrée, le rayonnement *ultra-pénétrant*, aux tumeurs profondes, ainsi qu'à celles qui, *ayant une certaine épaisseur*, sont situées près des yeux, ou des muqueuses.

Sous la réserve de l'observation de ces règles, on s'efforcera d'utiliser au mieux le rayonnement du radium; étant donné que l'énergie totale de ce corps, émise sous forme de rayonnement dans les appareils qui l'utilisent le mieux, n'est d'après M. Danne, que :

De 91.7 % pour les rayons α;
De 3.6 % pour les rayons β;
De 4.7 % pour les rayons γ;

Que le rendement d'un tube de platine à paroi de 0,5 millim. n'est plus que de 4 % environ, et :

Que si ce tube est placé au centre d'une sphère de 10 centimètres de rayon, l'énergie utilisée dans la sphère de tissus, en vient à ne représenter que 1 % environ de l'énergie totale du radium.

Les appareils employés en radiumthérapie doivent toujours être enveloppés d'une baudruche ou d'une feuille de caoutchouc, pour les protéger contre l'humidité provenant de la transpiration cutanée ou des liquides exsudés par la lésion.

Dans les cas où il est nécessaire de sélectionner les rayons par le filtrage, il faut interposer entre le filtre et l'enveloppe, *d'autant plus de feuilles de papier que le métal est plus dense et plus épais*, généralement de 10 à 20 feuilles de papier noir aiguille, pour éviter les effets *très nocifs des rayons secondaires* sur la peau.

La *durée* des applications et leur *fréquence* dépendent évidemment de l'intensité du rayonnement de l'appareil radifère, c'est-à-dire de la quantité de sel pur qu'il contient. Mais avec

un appareil connu, essayé déjà sur la peau saine, la *durée* d'application ne dépend plus que de la filtration plus ou moins grande du rayonnement.

Ainsi, un appareil à vernis contenant 5 milligrammes de sulfate de radium pur, appliqué *à nu*, sur une peau saine, pendant 45 minutes environ, donnera au bout de 8 à 10 jours un *érythème* suivi d'une légère desquamation. Le même effet se produirait avec un appareil contenant le double de sel pur, (10 milligr.), après 25 minutes d'application seulement. Si donc on traite avec ces appareils *à nu*, c'est-à-dire *avec leur rayonnement global*, un angiôme érectile par exemple, la durée d'application ne devra jamais excéder 40 minutes pour le premier et 25 à 30 minutes pour le second. On attendra de 3 à 5 semaines pour faire une seconde application.

Si le rayonnement est filtré, le temps d'application sera d'autant plus grand que le filtre sera plus dense et plus épais. Voici quelques indications pratiques sur la *qualité* du rayonnement émergent, restant disponible après différentes filtrations.

Avec 0,05 cent. d'aluminium, le rayonnement est *mou* sans α;

Avec 0,1 dixième de millim. de plomb, le rayonnement est *moyennement pénétrant;*

Avec 0,4 de plomb le rayonnement est *très pénétrant;*
de 1 à 3 millimètres de plomb le rayonnement est *ultra-pénétrant*. Si l'on veut irradier *avec les* γ *seuls*, il faut employer *3 millimètres de plomb, au minimum*, plutôt 5 millimètres.

Le rayonnement très péuétrant et ultra-pénétrant possède des propriétés spéciales, et produit cliniquement des effets tout particuliers.

Quoique très faible, il agit puissamment sur les tumeurs, en restant remarquablement inoffensif pour la peau et les tissus sains, tous les rayons mous, les α, β mous, β moyens, étant supprimés par le filtre. On peut de la sorte agir énergiquement sur les néoplasmes, sur les tumeurs profondes, sans détruire les tissus sains, laisser les appareils en place sur la peau, pendant 24 et 48 heures, sans que celle-ci soit lésée. Tout au plus, peut-il se produire une réaction érythémateuse.

C'est la méthode qui, en dermatologie, fait courir au malade le moins de risques soit *immédiats*, soit *éloignés*, tels que radiumdermites et télangiectasies.

Malgré le gaspillage énorme d'énergie qu'elle occasionne, c'est cette méthode qu'il faut forcément employer, non seulement dans les lésions de quelque épaisseur et à plus forte raison profondes, mais encore dans celles qui sont superficielles, lorsqu'il faut *à coup sûr*, dans *un but esthétique* par exemple, sauvegarder l'intégrité de la peau.

Mais pour ne pas léser celle-ci, et s'exposer à perdre sûrement les avantages d'une pareille filtration, il ne faudra pas omettre, comme je l'ai déjà dit plus haut, *d'interposer entre le plomb du filtre et la peau une couche de papier noir aiguille comprenant 10 ou 30 feuilles suivant les épaisseurs de plomb ,afin d'éviter l'effet très nocif, caustique des rayons secondaires.*

Pour terminer, je dirai que les applications du rayonnement très pénétrant, dont la durée peut varier, suivant les cas et l'épaisseur des filtres, de 8 à 48 heures, (2 heures environ par filtre de plomb de 0,1 de millim.) peuvent être faites soit sans interruption en une seule séance, soit en séances séparées, quotidiennes ou à jour passé.

La durée totale des applications devra, dans ce dernier cas, excéder tant soit peu celle des séances à doses massives.

***

Les résultats obtenus jusqu'ici dans le domaine médical ou même chirurgical, à la suite de l'emploi de l'énergie radiante du radium, le classent comme vous allez pouvoir en juger, *de visu*, comme un agent curateur précieux, et parfois merveilleux.

Certaines affections dermatologiques à la cure desquelles le radium est couramment employé aujourd'hui, les cancroïdes, les nævi,les lupus, par exemple, pouvaient certes être guéris ou grandement améliorés, avant son apparition; mais au prix de quelles difficultés parfois, de quelles souffrances, de quels délais !

Le rayonnement radique guérit tout cela, *citò, tutò, et jucundè* — rapidement, sûrement, èt sans souffrance — j'ajouterai, *esthétiquement* !

Des affections graves, ou trop avancées, ou situées dans des régions dangereuses, (épithéliomes, sarcômes du cou, de la région parotidienne), pour lesquelles la chirurgie refusait son intervention, ont été souvent rendues opérables à la suite d'applications de radium, et parfois même directement guéries.

Dans les récidives consécutives aux opérations, le concours du rayonnement est aussi singulièrement efficace.

Les quelques cas que je vais avoir l'honneur de vous présenter, vous prouveront l'exactitude et l'importance des faits que je vous ai annoncés.

***

C'est sur des lésions superficielles, sur des dermatoses telles que les cancroïdes et les tuberculoses cutanées, que le Dr Danlos fit, vers la fin de 1901, les premières applications du rayonnement du radium. Les résultats de ces essais ayant été particulièrement heureux et esthétiques, la méthode fût dès lors couramment employée.

Voici quelques spécimens de petits épithéliomas, que personnellement j'ai traités et guéris dans ces conditions.

Trois applications d'une heure et demie chacune, faites à trois ou quatre jours d'intervalle, au moyen d'un appareil plat à sel collé, dit *au quart de pur*, suffirent à obtenir ces résultats. Ces lésions étant à forme végétante et sans infiltration, ne nécessitèrent aucun filtrage. Le rayonnement *global* put donc être employé, ce qui réduisit la *durée* et le *nombre* des séances.

Epithéliomas. — L'épithélioma représenté par la fig. 12 était de la grandeur d'un sou, et avait presque un centimètre d'épaisseur. Il était donc plus important que les précédents.

Il fut traité par la méthode du rayonnement *global* et *à dose massive*; l'appareil à sel collé n'étant enveloppé que d'une double baudruche pour éviter toute souillure.

Afin de protéger la peau saine, une cache de plomb d'un millimètre d'épaisseur environ, et doublée du côté destiné à être appliqué sur la peau, de 10 à 15 feuilles de papier noir aiguille, fut découpée d'un orifice capable de circonscrire la tumeur, en en suivant les contours à 2 ou 3 millimètres de distance. Cette cache

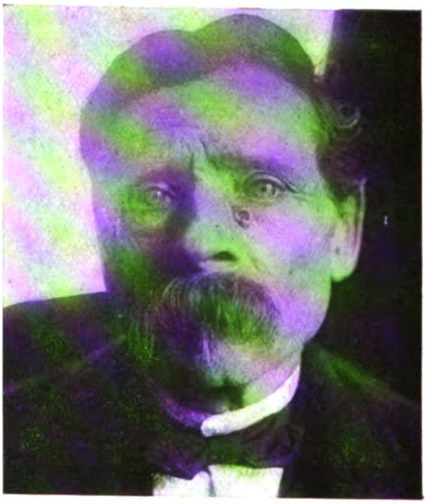


Fig. 3. — Cancroïde de la face.



Fig. 4. — Guérison.



Fig. 5. — Cancroïde.



Fig. 6. — Guérison.

une fois mise en place et fixée, l'appareil radifère fut appliqué et laissé à demeure pendant deux heures et demie chaque fois, quatre jours consécutifs.

L'effet produit fut celui d'un caustique. La tumeur escharifiée tomba au bout de trois semaines environ, laissant à nu une



Fig. 8. — Cancroïde.



Fig. 9. — Guérison.



Fig. 10. — Cancroïde.

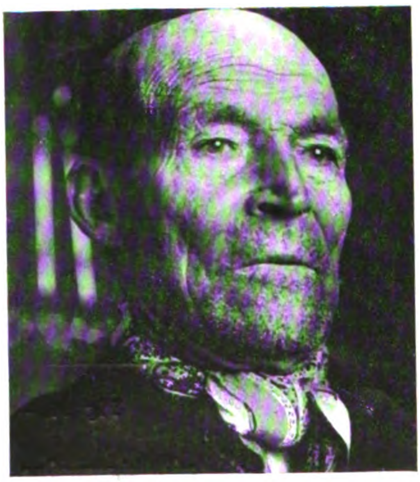


Fig. 11. — Guérison.

surface dénudée finement granuleuse et très souple (voir fig. 13). Une autre application fut donc jugée inutile.



Fig. 12. — Epithélioma.



Fig. 13. — 2me phase du traitement.

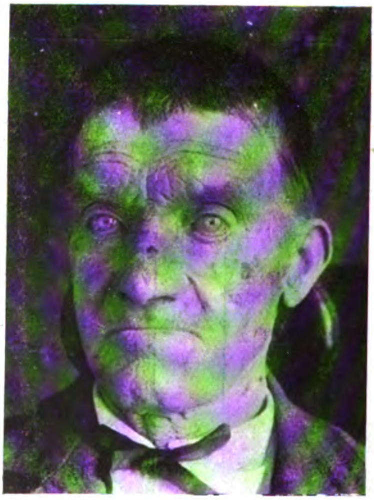


Fig. 14. — Après Guérison.

Vers la cinquième semaine, la plaie se trouva recouverte d'une peau fine et saine, rouge d'abord, mais qui finit peu à peu par

se confondre comme coloration avec les parties voisines. (Fig. 14.)

Si la tumeur eût été plus sessile, et les tissus sous jacents et environnants infiltrés, la méthode du rayonnement *pénétrant*, avec filtre de 1 ou 2 dixièmes de plomb, ou celle du rayonnement *très pénétrants*, avec 4 à 6 dixièmes de plomb, eussent été préférables.



Fig. 15. — Molluscum pendulum ayant subi la transformation épitéliomateuse.



Fig. 16. — Guérison.

La fig. 15 représente une femme porteuse d'un molluscum pendulum, tumeur pédiculée de la grosseur d'un doigt, et de trois centimètres de long, ulcérée, suintante, ayant subi la transformation épithéliomateuse.

Traitée comme l'épithélioma précédent, par la méthode du rayonnement global à doses massives, elle disparut comme on peut le voir (fig. 16) sans laisser aucune trace, après quatre séances quotidiennes d'irradiation, de deux heures chacune environ.

Voici, à la fig. 17, une brave femme de 91 ans, qui avait à la pommette de la joue gauche, un épithélioma ulcéré du volume d'une grosse noix.

Les tissus environnants et sous-jacents étant infiltrés et la tumeur peu mobile, je décidai, après ablation des croûtes et bon nettoyage de la plaie, de faire des applications de rayonnement très pénétrant. Je munis donc mes appareils plats à sels collés, d'un premier écran de plomb de 6 dixièmes de millimètre, puis d'un second écran constitué par 2 millimètres de papier noir aiguille, afin d'atténuer les effets très irritants du rayonnement secondaire.



Fig. 17. — Epithélioma infiltrant.



Fig. 18. — Guérison.

J'enveloppai le tout d'une feuille de caoutchouc, destinée à protéger les appareils contre l'humidité et les suintements de la lésion; et sans avoir besoin d'encercler la tumeur par une cache en plomb, ce qu'il faut toujours faire lorsqu'on emploie les autres modes de rayonnement, j'appliquai les appareils en les fixant au moyen de bandelettes d'emplâtre adhésif et d'un bandage convenable. Le tout fût laissé en place 48 heures.

Douze jours après, légère rougeur simplement, sans ulcération de la peau saine. La lésion commence à suinter et à diminuer.

Une seconde application de 48 heures est faite dans les mêmes conditions huit jours plus tard, à la suite de laquelle la tumeur

suinte, fond, et régresse de plus en plus, pour guérir finalement quatre semaines plus tard, en laissant à sa place une cicatrice lisse, souple et de coloration à peu près normale.

Au résumé, sans aucun risque de dermite, sans douleur, avec à peine quelques élancements ou picotements, cet épithélioma s'est trouvé guéri en sept semaines, à la suite de trois applications de 48 heures chacune (voir fig. 18).



Fig. 19. — Epithelioma ulcéré.



Fig. 20. — Guérison.

La fig. 19 montre une femme ayant au nez un épithélioma ulcéré de la grandeur d'une pièce de 1 franc, à bords irréguliers et de très vilain aspect.

A la base du nez, et du même côté, se trouvait une seconde ulcération de même importance que la première, et allant jusqu'au coin coin de l'œil. Au moment où la photographie fût prise, cette deuxième lésion était déjà presque totalement guérie, et celle de l'aile gauche du nez grandement améliorée.

On les voit guéries toutes deux, à la fig. 20,, à la suite de quatre applications de rayonnement très pénétrant de 24 heures chacune, pratiquées à huit jours d'intervalle.

Voici, fig. 21, chez une femme âgée, un épithélioma ulcéré de forme circulaire, à bords très surélevés.

Une application de rayonnement très pénétrant d'une durée de 36 heures, n'avait amené, au bout de trois semaines, aucun résultat tangible.

Convaincu que le bourrelet qui était resté aussi saillant que le premier jour, était le seul obstacle à la cicatrisation, qui se



Fig. 21. — Epithélioma.

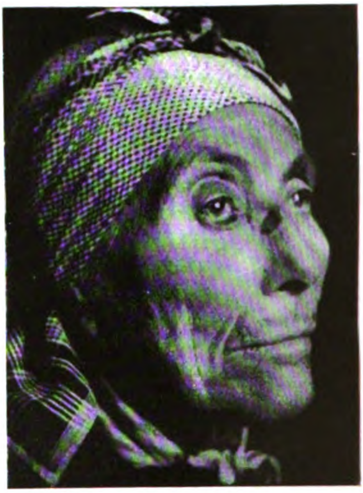


Fig. 22. — En traitement.

fait, comme on sait, par voie centripète; je fis sur celui-ci (et seulement sur une moitié de sa circonférence), de fines pointes de feu au galvano-cautère. Je badigeonnai ensuite avec une solution de bleu de méthylène dans l'alcool et glycérine parties égales, et fis une deuxième application de 16 heures de durée.

Dix jours après, la plaie avait l'aspect représenté par la fig. 22. La portion du bourrelet cautérisée et badigeonnée, s'était affaissée, et l'épidermisation était faite. Par contre la partie non touchée avait à peine varié. Elle guérit du reste, par le même procédé, et après une troisième et dernière séance de rayonnement très pénétrant, d'une durée de 36 heures (fig. 23).

Fig. 24, 25 et 26. Epithélioma du coin de l'œil, ayant rongé comme on peut le voir, une partie de la paupière inférieure et supérieure. Il fut traité à la fois par les rayons X filtrés et bien

localisés, et par le rayonnement très pénétrant. (6 dixièmes de plomb).

Le succès paraissait complet, quand apparut une récidive plongeant profondément dans l'orbite.



Fig. 23. — Guérison.

La malade, âgée et très affaiblie, souffrait atrocement. Elle se refusa néanmoins à toute reprise du traitement, comme à toute intervention chirurgicale (énucléation de l'œil, et curettage de la paroi orbitaire), et mourut quelque temps après.



Fig. 24.



Fig. 25.



Fig. 26.

Voici encore un épithélioma malpighien de vastes proportions, (12 × 8 centimètres), à forme végétante, ayant commencé cepen-

dant à infiltrer les tissus sous-jacents, et par suite peu mobile sur les côtes (fig. 27).

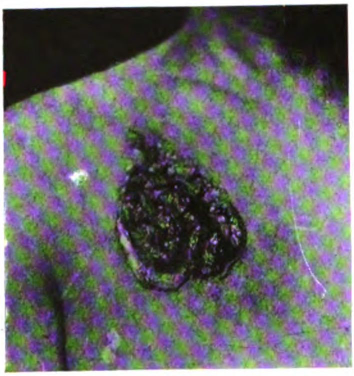


Fig. 27. — Epithélioma.

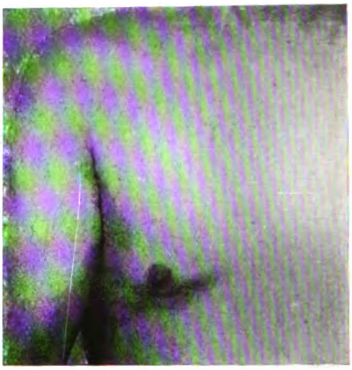


Fig. 28. — Guérison.

Vu l'étendue de la lésion, je fis d'abord des applications de rayons X, et je terminai par des séances de rayonnement moyennement pénétrant (2 dixièmes de plomb). Le résultat (fig. 28) fût excellent et remarquablement esthétique, comme on peut le voir.

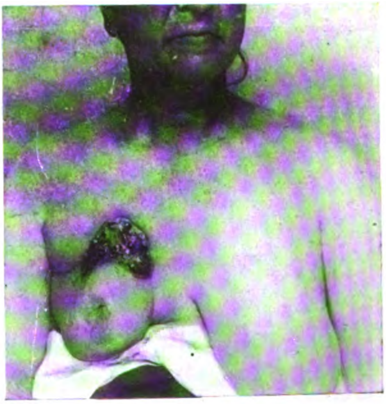


Fig. 29. — Epithélioma glandulaire ulcéré du sein.

La fig. 29 représente une tumeur ulcérée du sein. L'épithélioma glandulaire (démontré par l'examen histologique), a en-

vahi tout le sein, qui est dur, bosselé et rétracté. Le mamelon est enfoui dans la masse. La malade refuse obstinément toute intervention chirurgicale.

Je fais d'abord des séances de rayons X filtrés avec 2 millimètres d'aluminium. Une amélioration sensible se produit au bout de cinq à six semaines, puis tout reste stationnaire. J'ai recours alors à de multiples et longues applications de rayonnement très pénétrant, apec écran de 8 dixièmes de plomb, doublé de trois millimètres d'épaisseur de papier noir aiguille, faites au moyen d'appareils radifères à sels collés.

Sans interruption pendant un mois, ces appareils furent promenés sur toute la tumeur.

Sous cette influence, un mois après la dernière application, la plaie s'est cicatrisée, le sein est redevenu souple, et le mamelon sorti. L'avenir dira si l'on peut compter sur la persistance de cette amélioration considérable. C'est un cas à surveiller.

Le cliché guérison ayant été égaré, n'a pu être repris et par conséquent reproduit ici.

Sarcomes. — Voici un *sarcome* ulcéré du pli de l'aine chez une femme d'une trentaine d'années. La fig. 30 donne une idée de son importance.

Le traitement mixte que j'instituai, rayons X très filtrés et applications de rayonnement radique très pénétrant, conduisirent en quelques mois, aux résultats superbes d nt on peut suivre les phases et les progrès sur les illustrations ci-contre.

Malheureusement, la malade succomba peu de mois après, à des généralisations viscérales impossibles à atteindre.

Le malade représenté par la fig. 33, était atteint d'un volumineux *sarcome* de la mâchoire inférieure, datant de plus de deux ans. Toute la branche horizontale gauche était envahie, et le sillon gingival rempli de fongosités exubérantes allant jusqu'à la hauteur des dents.

L'ablation de la moitié du maxilaire inférieur gauche avait été jugée nécessaire et urgente par le chirurgien. Le malheu-

reux, préférant la mort à cette mutilation, qui ne le garantissait évidemment pas d'une récidive, me pria de lui donner mes soins. J'acceptai sous toutes réserves.

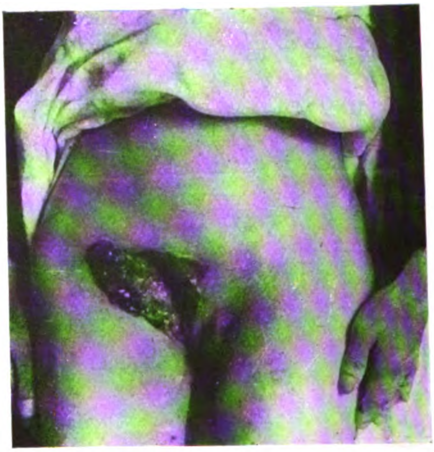


Fig. 30. — Avant traitement.
Vaste sarcome ulcéré du pli de l'aine



Fig. 31. — En cours de traitement.

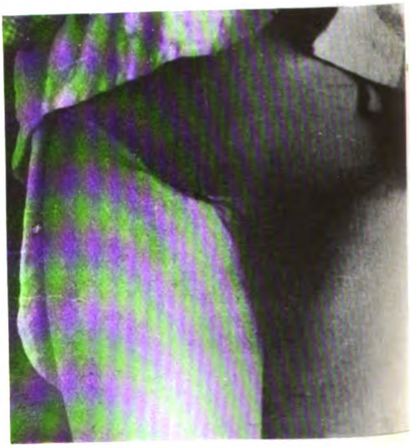


Fig. 32. — Complètement cicatrisé.

Vaste sarcome ulcéré du pli de l'aine

Connaissant bien la sensibilité spéciale des cellules sarcomateuses aux radiations rœntgéniennes et radiques; je débutai, à

cause du volume et de la grande surface de la tumeur, par une très forte séance de rayons X, filtrés sur 2 millimètres d'aluminium. La même dose fut répétée huit jours après.

Lorsque le malade revint à ma consultation dix-huit jours après le début du traitement, la tumeur était déjà bien affaissée. Une légère radio-épidermite s'étant produite, j'attendis une semaine; après quoi je procédai à des applications de rayonnement *très pénétrant*, au moyen d'appareils à sels collés munis d'un écran de plomb de 8 dixièmes, et de 3 millimètres de papier noir.

Ces appareils laissés en place 24 heures, furent promenés sur tous les points de la tumeur. Je fis ainsi, sans interruption, deux séries d'applications, qui amenèrent une diminution considérable. Repos de quinze jours, et troisième série d'applications de quarante huit heures sur tous les points, qui ne fut suivie d'aucune diminution appréciable de la tumeur.

La peau étant passablement endommagée par endroits, je dus attendre quatre semaines environ, sa réparation intégrale.

Je me décidai alors à faire au moyen de compresses de gaze absorbante très épaisses et largement imbibées d'une solution au millième de bromure de radium pur, couvrant au-dessus et en-dessous toute la branche horizontale du maxillaire, des séances d'électrolyse, d'*ionothérapie radique*. Quinze séances, d'une durée de trois quarts d'heure chacune, avec une intensité de courant de 15 milliampères en moyenne (pôle positif aux compresses radifères et électrodes de charbon), furent faites consécutivement, à raison de trois par semaine.

Le résultat fut merveilleux. La tumeur, ainsi que le montre le cliché ci-annexé (fig. 34) disparut totalement.

Le sillon gingival si rempli autrefois, s'était vidé. A travers la peau de la joue, on pouvait sentir l'os maxillaire un peu rugueux par place.

Telle est l'histoire intéressante de ce malade. La guérison, apparente du moins, s'est-elle maintenue ? Je ne saurais le dire, car, habitant l'Auvergne, il ne m'a jamais donné de ses nouvelles.

Je passe maintenant à des lésions très différentes de celles qui viennent de nous occuper; aux *taches de vin ou nævi, plans ou verruqueux, superficiels ou profonds*, aux *angiomes*, aux *nævi pigmentaires*, etc. Toutes ces dermatoses sont justiciables du traitement par le radium.



Fig. 33. — Sarcome du maxillaire inférieur.



Fig. 34. — Après traitement.

Voici, par exemple, quelques cas extraits de la collection du Dr Masotti. (Fig. 35 et 36.)



Fig. 35. — Angiôme.



Fig. 36. Guérison.

Et d'abord, un *angiome* ou tumeur vasculaire érectile, très volumineuse, qui fut guérie en peu de temps par des séances de

rayonnement global, courtes et répétées, d'une demi heure de durée chacune.

En second lieu, fig. 39 et 40, une nævus *verruqueux*, avec infiltration également.

Ces cas peuvent être traités par des applications de rayonnement soit global, soit pénétrant.



Fig. 37. — Nœvus plan d'infiltration profonde.



Fig. 38. — Après le traitement.



Fig. 39. — Nœvus verruqueux d'infiltration profonde.



Fig. 40. — Après traitement.

Si on utilise tout le rayonnement, les séances seront d'une heure de durée environ; si au contraire, voulant agir en profondeur, on utilise le rayonnement pénétrant, les séances devront durer de cinq à six heures, suivant l'épaisseur de l'écran. Elles seront, dans tous les cas, répétées toutes les cinq ou six semaines.

La méthode du rayonnement global est certes *plus rapide*; avec elle les séances sont moins nombreuses et moins longues, mais elle expose, au cas où des radiodermites même légères se produisent, à des pigmentations, et surtout à des télangiectasies consécutives d'aspect peu agréable.

Le traitement par le rayonnement filtré, au contraire, offre plus de *sécurité*, est plus aisé à graduer, met généralement à à l'abri des télangiectasies même éloignées. Il exige par contre, des séances plus longues et plus nombreuses.





Fig. 41. — Nævus pigmentaire pileux. Fig. 42. — Après traitement.

La jeune femme que voici (fig. 41 et 42), était atteinte d'un *nævus pigmentaire pileux* de forme verruqeuse et de couleur foncée, qui a disparu à la suite de séances de rayonnement global de une heure et demie, répétées à un mois d'intervalle environ.

Le traitement de ce genre de nœvus est toujours très long, et l'on n'arrive à un résultat qu'en agissant par inflammations successives, répétées; en un mot, par destruction.

Le radium, dans ces cas, agit à la façon d'un caustique, *avec cette différence énorme* pourtant, qu'il laisse après lui un tissu cicatriciel très beau, une peau fine et souple.

Les clichés qui suivent (fig. 43, 44, 45, 46 et 47) sont tirés de la pratique hospitalière du Dr De Nobele, Professeur à l'Université de Gand.

Ils sont très intéressants, parce qu'ils représentent les phases successives par où est passé, un vaste nœvus verruqueux de la face et du cou, très infiltrant et profond, sous l'influence de traitements tout à fait différents.



Fig. 43. — Nœvus verruqueux.



Fig. 44. — 2me phase.



Fig. 45. — 3me phase.



Fig. 46. — 4me phase.

Le radium, la neige carbonique, la diathermie, les rayons violets, même l'abrasion chirurgicale (pour le cou)), ont été tour à tour ou à la fois employés.

Au résumé, c'est le radium qui a donné le résultat le plus esthétique.



Fig. 47. — 5[me] phase.

Chéloïdes. — Les moyens propres à faire disparaître les *chéloïdes*, extirpation au bistouri, électrolyse, scarifications répétées, sont non seulement douloureux, mais encore infidèles; ces tumeurs ayant tendance à récidiver et même à s'accroître, à la moindre intervention ou excitation.



Fig. 48. — Chéloides.

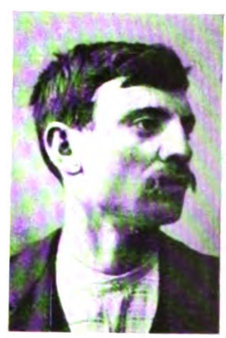


Fig. 49. — Guérison.

Par contre, la possibilité que l'on a de filtrer plus ou moins le rayonnement des appareils radifères, permet d'agir dans toute l'épaisseur du tissu chéloïdien, en évitant toute irritation.

Le résultat du traitement des chéloïdes par le rayonnement pénétrant. sera donc toujours satisfaisant et sans récidive; mais, suivant *l'âge*, *l'épaisseur*, et la constitution *plus ou moins scléreuse* de celles-ci, la guérison sera rapide ou lente à venir. Le nombre des séances variera par conséquent dans de grandes limites.



Fig. 50. — Chéloides.



Fig. 51. Guérison.

Les malades représentés ici étaient atteints, l'un fig. 48 et 49 de chéloïde scléreuse cicatricielle, l'autre de chéloïde consécutive à des ganglions suppurés.

Lupus tuberculeux. — Le degré de réceptivité des tissus tuberculeux aux rayons du radium, varie d'une forme à une autre. Il est plus grand pour les masses ganglionnaires tuberculeuses sous-cutanées, que pour le lupus en général, et pour ses nodules en particulier, qui peuvent parfois se trouver enchassés dans le derme infiltré, à une profondeur de 4 ou 5 millimètres au-dessous de la surface cutanée. Pour les atteindre à ces profondeurs il faut, si l'on emploie le rayonnement global à doses massives, compter sur un effet destructif de tous les tissus sains ou non, sur une eschare considérable, douloureuse, et longue à guérir.

Il est donc préférable d'employer, à la manière de M. le Dr Barcat, une autre technique, intermédiaire entre le rayonnement mou et le rayonnement très pénétrant, qui comme on le sait, a peu d'action sur le tissu conjonctif.

C'est ainsi que j'ai traité et guéri la malade qui est représentée par les fig. 52 et 53, au moyen du rayonnement *moyennement pénétrant*, c'est-à-dire filtré à travers deux dixièmes de millimètre de plomb et 2 centimètres de papier noir aiguille. Applications de 24 à 36 heures sur chaque point, renouvelées quatre à cinq fois à des intervalles de deux à trois mois environ.



Fig. 52. — Lupus du nez.



Fig. 53. — Après traitement.

Les *Cancers des muqueuses* sont, à peu d'exception près, insensibles à l'action du rayonnement, surtout lorsqu'ils infiltrent le tissu musculaire sous-jacent.

Le mieux, dans ces cas, est *d'associer la chirurgie à la radiumthérapie*, soit en irradiant une fois l'ablation faite, soit en introduisant des tubes radifères (contenant autant que possible des doses de 5 à 10 centigrammes) très profondément dans la tumeur, jusqu'au voisinage du tissu sain. Ces méthodes comptent déjà de beaux succès; elles sont en tout cas, très supérieures aux applications en surface.

Nous ne pouvons ici que mentionner les applications du rayonnement très pénétrant aux adénomes et aux cancers de la pro-

state, aux tumeurs du rectum, aux fibromes et aux cancers de l'utérus, etc. ?

Ces applications sont faites au moyen de tubes de platine, à parois de 5 dixièmes de millimètre, logés dans des sondes de caoutchouc plus ou moins épais, qui s'introduisent facilement soit dans le rectum, soit dans l'urèthre, soit dans la cavité cervicale ou utérine, et suppriment ou atténuent en même temps les effets irritants et nocifs du rayonnement secondaire.

Associées ou non à la chirurgie, ces applications ont déjà donné des résultats inespérés, trop souvent palliatifs peut-être, mais cependant importants et appréciables par leur durée.

Ce court exposé, forcément incomplet à cause des limites que nous impose cette conférence, suffit à vous montrer combien s'est généralisé et étendu l'emploi du rayonnement du radium, depuis les premières applications aux simples dermatoses. Au point, qu'il est permis de dire de cet agent qu'il a conquis droit de cité dans l'arsenal de la thérapeutique moderne.

***

Les *Résultats thérapeutiques que le rayonnement du radium nous permet d'obtenir, étant démontrés;* une question du plus haut intérêt se pose à nous :

De quelle façon le radium agit-il sur les éléments cellulaires ?

C'est ce que je vais essayer de vous dire sommairement, d'après les plus récents travaux biologiques.

Quoique nous soyons obligés de nous maintenir ici dans le domaine de l'hypothèse, il est très vraisemblable d'admettre que le rayonnement détermine dans les phénomènes biologiques d'ordre physico-chimique, dont la cellule est le siège, des modifications telles que son équilibre vital se trouve ainsi altéré.

M. Bordier (1) expose ses vues sur ce sujet, dans un travail fort remarquable que je vais tâcher de condenser ici.

---

(1) Bordier. Action biochimique des radiations. Congrès de Berlin. Mars 1913.

La cellule est un être organisé vivant; dont les éléments pour se conserver, se développer et se reproduire, ont besoin de l'intégrité du milieu auquel ils sont adaptés. Cette cellule est constituée en majeure partie par de l'albumine à l'état colloïdal, dont les particules microscopiques en suspension, sont douées des deux propriétés générales caractéristiques des colloïdes; celles d'être animées d'un mouvement brownien, visible à l'ultra-microscope, et de porter des charges électriques faciles à démontrer par l'anaphorèse et la cataphorèse, les particules ultra-microscopiques étant transportées par le courant vers l'anode pour certains corps (tels que les grains d'albumine de l'organisme), vers la cathode pour d'autres corps.

Or, la présence ou l'absence de cette charge électrique, dans les particules qui composent la molécule d'un corps, changent complètement les caractères physico-chimiques de ce corps. Ainsi l'albumine du protoplasma cesse d'être à l'état colloïdal, en perdant sa charge; elle se précipite, se coagule et devient impropre à la nutrition de la cellule.

C'est ce qui se produit dans celle-ci lorsqu'on la soumet à l'influence d'un rayonnement, soit X, soit tel que celui qui nous occupe.

L'action fortement ionisante des rayons directs α et β, comme celle des rayons secondaires produits pai les γ, décharge les grains colloïdaux albuminoïdes, ceux-ci se précipitent, se coagulent et sont impropres à la nutrition de la cellule.

La quantité d'albumine qui est précipitée parce qu'elle cesse d'être à l'état colloïdal en perdant sa charge, variant en proportion de cette décharge, et celle-ci en proportion de la somme d'ionisation produite par le rayonnement absorbé, on conçoit que le milieu physico-chimique dans lequel vivent les éléments de la cellule, puisse se trouver plus ou moins modifié, et par suite les conditions d'existence auquel ils étaient adaptés, plus ou moins troublées.

Consécutivement, les réactions cellulaires intimes, se traduiront au dehors d'une façon plus ou moins tapageuse et rapide, plus ou moins intense, suivant l'importance de l'irradiation.

Ce n'est donc pas par les procédés chimiques habituels (hydratations, oxydation, réductions), que les cellules frappées par le rayonnement X ou radique, subissent les modifications qui aboutissent à en troubler la nutrition normale, mais bien, par suite de réactions dues à des phénomènes de dissociation moléculaire et d'ionisation.

Alors qu'une cellule *adulte*, complètement organisée sera capable de résister aux modifications biologiques produites sous l'influence du rayonnement, et de s'adapter au milieu nouveau qui lui est créé, une cellule *jeune*, par contre, de résistance naturellement moins grande, sera, hors d'état de se plier à une telle adaptation; ses éléments constituants vont alors se déformer, se désagréger, traduisant ainsi leur souffrance certaine; et nous assistons alors à toutes les phases de l'agonie cellulaire, jusqu'à sa *désintégration* et sa *disparition*.

La sensibilité extrême des cellules *jeunes* (saines) ou *néoformées* (malades), aux rayons du radium, est un fait nettement démontré. Il est venu confirmer la loi d'une conception si générale, émise par MM. Bergonié et Tribondeau, à la suite de leur expérience démontrant la coagulation de l'albumine du cristallin, vierge encore d'impressions lumineuses, d'un chat nouveau-né, sous l'influence des rayons X; à savoir : qu'une cellule est d'autant plus sensible au rayonnement :

a) Que son activité reproductrice est plus intense;

b) Que son devenir kariokinétique est plus long;

c) Que sa morphologie et ses fonctions sont moins définitivement fixées.

Regaud et Blanc ont encore apporté une plus grande précision à cette loi, en attirant l'attention sur l'hypersensibilité particulière *des premiers stades évolutifs* d'un élément cellulaire.

De ces données générales il résulte : que les tumeurs présenteront une sensiblité différente aux rayons du radium, suivant le *type* auquel elles appartiennent; le *lymphadénome*, tumeur développée au dépens des *éléments lymphoïdes*, régressera très ra-

pidement, en raison de la réceptivité très prononcée des cellules lymphatiques, pour les rayons du radium.

La sensibilité un peu moins accusée des *cellules conjonctives* nous explique la régression moins rapide des *sarcomes*.

Les mêmes principes nous font préférer pour le traitement, les épithéliomas malpighiens du type *baso-cellulaire*, à ceux du type *spino-cellulaire*; ces derniers, en effet, constitués par des cellules représentant le type *adulte* des cellules de l'épiderme seront plus résistants que les premiers, dont les cellules constitutives sont du type de la couche *basale* de l'épiderme, couche *sensible* par excellence, *étant données son activité reproductrice et son long devenir kariokinétique*

La régression clinique des différentes tumeurs ou lésions justiciables du traitement par le radium, répond à des modifications histologiques profondes, bien étudiées par Wickam, Degrais et Anselme Bellot, histologiste distingué (1).

Je vais, d'après ces auteurs, passer rapidement en revue ces modifications.

1° En ce qui concerne les épithéliomas *malpighiens;* après une phase de latence plus ou moins longue selon les doses, les cellules épithéliomateuses subissent une *hypertrophie* considérable de tous leurs éléments et *meurent* par *maturation cornée* monstrueuse. Les blocs cornés *envahis par les éléments lympho-conjonctifs du stroma* devenu actif, qui les disloquent et les fragmentent, disparaissent par *phagocytose*, et la *cicatrisation* s'effectue aux dépens du *stroma* de la tumeur. C'est ce même processus que Chéron et Rubens-Duval ont constaté sur des tumeurs malpighiennes de l'utérus.

2° Le processus de destruction de la cellule épithéliomateuse *glandulaire* est presque identique.

Les éléments néoformés *sont détruits* après avoir subi une *hypertrophie parfois monstrueuse*, aboutissant à leur *fonte par cy-*

---

(1) Wickham, Degrais et Anselme Bellot. Modifications histologiques produites par les rayons sur les tissus. (Congrès de Berlin, mars 1913.)

tolyse et à leur *absorption par phagocytose*. Le *stroma hyperplasié* pénètre les lobes d'éléments dégénérés, les disloque, les englobe, et organise un tissu de cicatrisation souple et riche en cellule.

Le Dr Anselme Bellot (1) a pu tout récemment observer des phénomènes de régression absolument analogues, sur un adéno-épithéliome de la prostate avec formations épithéliomateuses du type alvéolaire. Sous l'influence du rayonnement du radium, les noyaux épithéliomateux sont détruits, tandis que des bourgeons conjonctifs en pleine activité s'installent à leur place.

Si l'on compare entre elles les modifications histologiques dont les épithéliomas *malpighiens* et *glandulaires* sont le siège, on voit que la seule différence réside dans l'*évolution de la cellule monstrueuse*.

Si dans l'épithélioma *malpighien*, la maturation amène l'élément à l'état de *bloc corné*, et dans l'épithélioma *glandulaire*, à l'état de *cellule en cytolyse*, c'est que cette évolution est dictée par le type fonctionnel de l'élément.

La cellule *saine* est en effet normalement destinée à disparaître, d'un côté par maturation cornée, et de l'autre par kariolyse, cytolyse, et finalement par phagocytose.

3° Les tumeurs du *tissu conjonctif*, les *sarcomes*, disparaissent en subissant le même processus destructif.

Le rayonnement du radium produit dans les cellules sarcomateuses *une hyperactivité nutritive et proliférative*, aboutissant à leur *hypertrophie colossale*; à leur *kariolyse* et à leur *absorption par les phagocytes*, leucocytes polynucléaires.

La période de latence est plus courte pour ces tumeurs, et leur disparition plus rapide que celle des tumeurs du type épithéliomateux. La raison en est simple et tient *à leur constitution* même, c'est-à-dire à l'*origine* et *à la race* des cellules qui les composent. En effet, on sait d'une part, que les tumeurs sarcomateuses sont constituées essentiellement au dépens des cel-

(1) Pasteau, Degrais et Anselme Bellot. Association pour l'étude du cancer. Paris, 21 juillet 1913.

lules conjonctives saines; d'autre part, que la cellule conjonctive, qu'on la considère comme l'origine ou la résultante du petit lymphocyte, est, quoi qu'il en soit apparentée à ce dernier. Or, le petit lymphocyte, cellule jeune, beaucoup moins différenciée que les cellules malpighiennes et glandulaires, étant plus sensible aux radiations que ces dernières, il s'ensuit que la cellule conjonctive le sera également davantage, ainsi que la cellule sarcomateuse qui en est la malformation ou la déformation. Il s'ensuit donc que les tumeurs sarcomateuses, du type conjonctif, disparaîtront plus vite que les tumeurs épithéliomateuses du type basal, spino-cellulaire, ou glandulaire.

4° La régression des tumeurs vasculaires, *nævi, angiomes*, s'opère par *un processus biologique tout à fait différent*. Il n'y a plus ici destruction directe, immédiate, des éléments néoformés, c'est-à-dire des capillaires qui constituent la tumeur; mais bien *une métaplasie*, un *retour à l'état paraembryonnaire* du tissu vasculo-connectif. En somme *il y a rajeunissement du tissu*.

En effet, sous l'influence du rayonnement, les cellules endothéliales plates et polygonales des capillaires, redeviennent *globuleuses* comme elles étaient à l'état jeune, sécrètent du *collagène*, de l'*élastine comme dans un derme normal*, envoient des prolongements qui s'anastomosent avec ceux des cellules voisines et avec les éléments conjonctifs périvasculaires, et *redeviennent cellules conjonctives étoilées*; la lumière des vaisseaux se rétrécit peu à peu jusqu'à disparaître complètement, et la tumeur est remplacée par un tissu conjonctif jeune et souple.

5° C'est également le même processus qui préside aux modifications des *chéloïdes*, avec cette simple différence que l'élaboration du collagène et de l'élastine est moins dense que dans un derme normal.

6° La disparition des *lésions de tuberculose cutanée* se fait, au cas *de rayonnement filtré*, et sans inflammation subséquente, par l'étouffement simple des nodules lupiques dans un tissu conjonctif néoformé; et s'il y a *réaction inflammatoire* avec nécrose

des cellules, par phagocytose de leurs débris et formation d'une cicatrice conjonctive souple.

7° Je dirai enfin quelques mots du *rhinophyma* (1). Cette affection résulte histologiquement, de l'hypertrophie des glandes sébacées, avec parfois présence de vastes sinus sanguins transformant le derme en tissu caverneux comparable à celui des angiômes.

Or, l'étude des modifications de l'épiderme soumis aux irradiations du radium, nous apprend que les dérivés ectodermiques, système pilo-sébacé, glandes sudoripares, subissent des transformations aboutissant à la disparition complète de ces éléments; glandes sudoripares et sébacées s'atrophient, et leurs éléments sont phagocytés et résorbés. J'ai dit, d'autre part, précédemment le processus de régression des angiomes.

Tel est, autant que je sache, l'état actuel des recherches ayant trait aux effets produits dans les tissus néoformés vivants, sous l'influence du rayonnement du radium.

Les résultats heureux obtenus dans le domaine thérapeutique, par la mise en œuvre de cette partie infime de l'énergie du radium, qu'est le rayonnement, nous font augurer dans un avenir prochain des succès plus merveilleux encore, dès que les recherches en cours des physiciens et des médecins auront rendu pratique l'utilisation intégrale de cette énergie.

---

(1) DEGRAIS. Congrès de Berlin, mars 1913.

L'ÉMANATION DU RADIUM

Propriétés, Production, Techniques Médicales

par JACQUES DANNE

Directeur du Laboratoire de Radioactivité de Gif

I. — PROPRIÉTÉS

Les substances radioactives se divisent en quatre grandes familles : les familles de l'uranium, du radium, de l'actinium et du thorium. La plus étudiée de toutes surtout en ce qui concerne les applications médicales est la famille du radium. Le tableau suivant représente les différents membres de cette famille accompagnés de leurs principales constantes.

Jusqu'à ces derniers temps, les sels de radium ont été seuls employés dans les applications médicales. L'émanation du radium qui est le second membre de la famille est un corps radioactif des plus intéressants et qui semble appelé à jouer un rôle très important dans l'avenir. C'est l'étude sommaire de l'émanation qui fera l'objet de cette communication.

L'émanation du radium est un gaz matériel instable doué de radioactivité. Elle a donc simultanément les *propriétés d'un gaz et d'une substance radioactive.*

Comme un gaz elle diffuse dans les autres gaz. Les expériences ont montré que le coefficient de diffusion de l'Emanation du radium dans l'air est peu différent de 0,1 et qu'il est par conséquent du même ordre de grandeur que le coefficient de diffusion des divers gaz dans l'air. Ce coefficient de diffusion lui assigne une masse moléculaire assez grande mais inférieure à 100.

λ = Constante radioactive $q = q_0 e^{-\lambda t}$ λT = lognat 2. = 0.69315

T = Période de transformation (temps après lequel la moitié de la substance se trouve transformée

α = Parcours des rayons α dans l'air à la pression normale et à la température indiquée

$\mu\beta$ (Al) = Coefficient d'absorption des rayons β dans l'Aluminium } $i = i_0 e^{-\mu x}$

$\mu\gamma$ (Pb) = Coefficient d'absorption des rayons γ dans le plomb }

μD = lognat 2. = 0.69315. Si D est l'épaisseur d'écran qui absorbe la moitié du rayonnement.

SUBSTANCES	λ en sec^{-1}	T	Rayonnement	α en cm. 0°	α en cm. 15°	$\mu\beta$ (Al) en cm.$^{-1}$	$\mu\gamma$ (Pb) en cm.$^{-1}$
Radium	$1{,}3.10^{-11}$	1750 ans	α β	3.13	3.30	de l'ordre de 300	
Emanation du Radium	$2{,}085.10^{-6}$	3.85 jours	α	3.94	4.16		
Radium A	$3{,}85.10^{-3}$	3.0 minutes	α	4.50	4.75		
Radium B	$4{,}33.10^{-4}$	26.7 minutes	β γ			75	4 à 6
Radium C_1 } Radium C	$5{,}93.10^{-4}$	19.5 minutes	α ? β γ			13.5	0.50
Radium C_2 } Radium C	$8{,}3.10^{-3}$	1.4 minutes	β				
Radium C′ } Radium C	7.10^{-5}	de l'ordre de 10^{-6} sec.?	α	6.57	6.94		
Radium D	$7{,}3.10^{-9}$	16.5 ans	β			130.	
Radium E	$1{,}6.10^{-6}$	5.0 jours	β			43.3	
Radium F (= Polonium)	$5{,}90.10^{-8}$	136 jours	α	3.58	3.77		

L'émanation est soluble dans l'eau et dans divers liquides; cette solubilité diminue quand la température augmente. L'émanation est moins soluble dans les solutions salines que dans l'eau (eau de mer). Voici d'ailleurs quelques nombres :

Coefficient de solubilité de l'émanation à la température ordinaire

Liquides	A
Eau	0,30
Pétrole	9,55
Toluène	11,75
Alcool.	5,6
Eau de mer	1,165

Elle est très soluble dans les huiles et dans les graisses. L'émanation ne traverse pas les parois de métal, de verre ou de mica même très minces. Certaines substances absorbent l'émanation, telles sont le celluloïd, le caoutchouc, la paraffine, la cire. Le charbon de bois et le charbon de noix de coco en particulier *absorbent très énergiquement* l'émanation à la température de l'air liquide et même à la température ordinaire. Le charbon ainsi chargé d'émanation chauffé vers 400° libère l'émanation occluse.

L'émanation se liquéfie à —62° C à 760 mm. et se solidifie à —71°.

Sans affinité chimique l'émanation est comparable aux gaz dits inertes de la famille de l'argon.

Une solution de bromure ou de chlorure de radium dans l'eau dégage environ 0,4 cm^3 de gaz par gramme de radium et par heure. Le volume de l'émanation saturée d'un gramme de radium sous la pression atmosphérique est de 0,6 mm^3. Cette émanation en se détruisant donne de l'hélium, 1 gramme de radium produit 158 mm^3 d'hélium par an.

L'émanation possède un spectre caractéristique très net.

***

Le gaz émanation est radioactif, c'est-à-dire qu'il émet un rayonnement capable d'impressionner une plaque photographique enveloppée de papier noir, de provoquer la phosphorescence d'un grand nombre de substance, en particulier du sulfure de zinc et de décharger les corps électrisés. Le rayonnement émis par l'émanation est un rayonnement α de faible pénétration.

En se détruisant, l'émanation donne naissance à de nouveaux produits radioactifs, les radiums A, B et C auxquels on a donné le nom *de radioactivité induite.* Le radium A émet un rayonnement α; le radium B, un rayonnement β et γ, et le radium C, un rayonnement α, β, γ. Ces produits sont eux-mêmes instables et se détruisent à leur tour. Si l'on introduit dans un récipient clos une quantité donnée d'émanation, le phénomène de radioactivité induite se manifeste aussitôt. La quantité des radiums A, B et C, se détruit proportionnellement à la quantité présente. Dans les premiers instants la quantité qui se forme est plus grande que celle qui se détruit, il arrive cependant un moment où, la quantité formée est égale à celle qui se détruit à chaque instant, on dit alors que l'émanation *est en équilibre radioactif* avec ses produits d'activité induite. Ce moment est pratiquement atteint trois heures après que l'émanation a été introduite dans l'ampoule. Le rayonnement de l'ampoule est alors la somme des rayonnement de chacun des produits radioactifs qu'elle contient. Si l'on étudie le rayonnement extérieur de l'ampoule, immédiatement après l'introduction de l'émanation, il est pratiquement nul, le rayonnement α de l'émanation ne peut pas, en effet, traverser les parois de l'ampoule en général de quelques dixièmes de millimètres d'épaisseur, mais peu à peu par suite de la formation des radiums B et C il apparaît des rayons β, γ qui se manifestent à l'extérieur grâce à leur pénétration plus considérable. Le rayonnement pénétrant augmente pendant trois heures environ. A ce moment l'ampoule d'émanation émet un rayonnement extérieur absolument identique au rayonnement qu'émettait une ampoule contenant un sel de radium. Il y a bien, en plus dans ce deuxième cas, le rayonnement α propre du radium, mais comme ce rayonnement ne peut pas, en général,

traverser la paroi du tube, il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

Si l'on extrait d'une ampoule de radium l'émanation qui y est contenue et qu'on la transvase dans une autre ampoule, trois heures après, alors que l'ampoule de radium aura pratiquement perdu son rayonnement, l'ampoule d'émanation émettra un rayonnement sensiblement égal au rayonnement qu'émettait l'ampoule de radium avant qu'on en ait extrait l'émanation. C'est là un point très important qui permettra de faire une utilisation rationnelle de l'émanation.

L'émanation perd peu à peu, en fonction du temps, ses propriétés radioactives. Cette diminution est telle que la moitié de l'émanation se détruit en 3,85 jours. Il résulte de ce fait qu'une ampoule chargée d'émanation perd lentement ses propriétés radioactives. Après 3,85 jours, le rayonnement qu'elle émet est réduit de moitié dans son ensemble, c'est-à-dire, qu'elle émet deux fois moins de rayons α, β et γ. Après une nouvelle période de 3,85 jours, elle n'émet plus qu'un quart du rayonnement primitif et ainsi de suite. Après douze jours son rayonnement n'est plus que le dixième du rayonnement initial. Cette loi de destruction est parfaitement déterminée; elle est indépendante de la pression et de la température. Par la commodité des calculs, on a construit des tables, des courbes et des règles à calculs qui donnent la quantité d'émanation restant après un temps de destruction connu (1).

La variation des produits radioactifs de l'émanation est suffisamment lente, pour qu'on puisse songer à l'utiliser et à la substituer au radium lui-même.

La radioactivité induite produite par l'émanation se présente comme une matière solide en quantité infinitésimale; elle tapisse la paroi des récipients qui contiennent l'émanation; elle se dépose sur les corps quelconque qu'on introduit dans ces récipients.

Par exemple, si l'on introduisait dans un flacon contenant de l'émanation, un fil métallique, et si quelques instants après, une

---

(1) Tables de Kolowrat. Le Radium. Tome 10, n° de décembre 1913.

heure par exemple, on retire le fil, celui-ci est devenu lui-même radioactif, il s'est recouvert d'une gaîne d'activité induite (radiums A, B et C), décelable par l'une quelconque de ses propriété. radioactives. Si l'on frotte énergiquement avec un papier le fil ainsi radioactivé, le papier entraîne la plus grande partie de l'activité induite. L'activité induite ainsi déposée sur le fil peut d'ailleurs être entraînés par d'autres moyens : dissolution dans les acides et électrolyse. Si l'on chauffe le fil radioactivé celui-ci perd ses propriétés radioactives, il se produit une véritable distillation de l'activité induite; on a pu montrer que les divers constituant de l'activité ne distillent pas avec la même facilité. Ainsi le radium A distille vers 400°, le radium B vers 650° et le radium C 750°.

La radioactivité induite ainsi volatilisée peut être recueillie, sur un cylindre placé concentriquement au fil, le cylindre fendu et développé manifeste tous les caractères de l'activité induite alors que le fil est devenu pratiquement inactif.

L'activité induite est influencée d'une façon très nette par le champ électrique. Si dans un récipient contenant de l'émanation, on plonge deux fils métalliques isolés et reliés aux extrémités d'une batterie d'accumulateurs de quelques centaines de volts, l'activité induite se porte sur le fil chargé négativement; il y a là un moyen simple de concentrer l'activité induite. Un corps chargé d'activité induite et soustrait à l'action de l'émanation perd peu à peu ses propriétés radioactives. La disparition de l'activité induite se fait suivant une loi bien connue telle que l activité diminue de moitié en 28 minutes. Un fil suffisamment radioactivé manifeste des propriétés radioactives pendant plusieurs heures. A son tour l'activité induite due aux radiums A, B et C (activité induite à évolution rapide) en se détruisant donne naissance à de nouvelles substances, radiums D, E et F (polonium) à longue période de décroissance et dont le rayonnement n'est d'ailleurs qu'une fraction très petite du rayonnement initial dû à la radioactivité induite (activité induite à évolution lente).

Les phénomènes généraux de croissance et décroissance de

l'activité peuvent être mis en évidence de la façon suivante : on utilise un condensateur à émanation formé d'un cylindre étanche dont l'axe est traversé par une tige isolée reliée à l'électroscope. Le condensateur rempli d'air ordinaire ne décharge pas l'électroscope ; on vide le condensateur et on y introduit de l'émanation, l'électroscope se décharge avec une vitesse croissante pendant trois heures (fonctionde l'activité induite). Après quoi la décharge devient pratiquement constante. On chasse l'émanation du condensateur, la décharge du condensateur est moins rapide par suite du départ de l'émanation, le condensateur reste néanmoins actif car ses parois sont tapissées d'activité induite. La vitesse de décharge diminue alors rapidement au fur et à mesure que l'activité induite disparaît.

Les transformations radioactives s'accompagnent d'une mise en jeu d'énergie qu'on évalue en énergie calorifique. Ainsi, 1 gramme de radium Ra en équilibre radioactif avec ses produits jusqu'au RaC inclus dégage 132,3 calories-gramme par heure ; la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gramme de radium, c'est-à-dire, un curie dépage 107,2 calories-gramme par heure ; la quantité d'activité induite en équilibre avec un curie dégage 79,1 calories-gramme par heure. L'expérience montre que presque toute l'énergie calorifique mise en jeu est due au rayonnement α, l'énergie calorifique des rayons β et γ n'est que quelques pour cent de l'énergie totale. Le tableau suivant donne la valeur de l'énergie de chacun des produits radioactifs de la série du radium.

PRODUITS	RAYONS α	RAYONS β	RAYONS γ	TOTAL
Radium	25,1			25,1
Emanation	28,1			28,1
Radium A	30			30
Radium B . . . . . } Radium C . . . . . }	38,2	4,6	6,3	49,1
Total . . .	121,4	4,6	6,3	132,3

Il est remarquable que l'énergie relative à l'émanation accompagnée de ses produits d'activité induite représente 81 % de l'énergie relative au radium en équilibre radioactif. Ce fait doit assurer à l'émanation une place prépondérante dans les applications médicales. Les quantités d'émanation s'expriment au moyen d'une unité appelée le *curie*. Le curie est la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gramme de radium (Ra). On peut facilement créer des sous-multiples : le *millicurie*, le *microcurie* et *millimicrocurie*.

Autrefois on employait diverses unités dont l'emploi n'est plus justifié aujourd'hui, la correspondance de ces unités avec le curie est la suivante :

1 microcurie = 7,992 milligrammes-minute de radium Ra = 2.500 unités Mache; 1 milligramme-minute de Radium Ra = 312,8 unités Mache.

L'emploi du curie mettra un terme aux confusions provenant de l'emploi d'unités mal définies; c'est ainsi que le milligramme-minute employé autrefois par Curie concernait pour certains auteurs le bromure de radium $RaBr^2\ 2H^2O$ et pour d'autres le radium Ra. Dans le tableau précédent le milligramme-minute est rapporté au radium Ra.

II. — Production

L'émanation du radium est très répandue dans la nature, on en trouve dans l'air atmosphérique, dans le sol, dans les eaux.

Dans l'atmosphère, l'émanation y est répandue à dose infinitrsimale. La quantité d'émanation contenue dans 1 m^3 d'air est très variable et en moyenne égale à celle qui est en équilibre avec 50.10^{-12} gramme de radium; en d'autres termes 1 m^3 d'air contient 0,050 millimicrocurie d'émanation. Dans quelques stations dont le débit journalier en émanation est considérable, l'atmosphère est très chargée en émanation, la teneur moyenne peut attendre 1 millimicrocurie par m^3. Ce fait est intéressant

à signaler, on conçoit en effet que des malades séjournant à la station vivent en quelques sortes dans un bain d'émanation dont l'organisme peut subir les effets. En dehors de cette utilisation directe et sur place de l'émanation contenue dans l'atmosphère on ne peut songer à extraire pratiquement de l'air l'émanation qui est contenue.

La radioactivité faible mais générale des roches suffit à expliquer la présence de l'émanation du radium dans l'atmosphère. Grâce aux fluctuations de pression et de température, des gaz s'échappent du sol et entrainent des quantités appréciables d'émanation.

La teneur moyenne des roches en radium est d'environ 10^{-12} gramme de radium par gramme de roche; 1 gramme de granit contient $9,56 \times 10^{-12}$ gramme de radium; 1 gramme de craie $6,25 \times 10^{-12}$ gramme. Les minéraux radifères proprement dit en contiennent des quantités plus considérables. La teneur du minerai est variable, elle peut atteindre 100 milligrammes et même plus dans les pechblendes. Le radium se rencontre également dans des dépôts et dans les boues naturelles.

L'émanation produite par le radium contenu dans les roches et les minéraux peut être extraite soit en mettant la matière pulvérisée en contact avec l'eau soit en chauffant les substances; les quantités d'émanation ainsi recueillies sont faibles.

Enfin, les eaux de sources contiennent toutes de l'émanation. L'émanation y est presque toujours en dissolution dans l'eau. Les gaz spontanés qui se dégagent aux griffons des sources contiennent souvent des doses considérables d'émanation par rapport à la quantité présente dans l'atmosphère. Les eaux contiennent en moyenne de 1 à 300 millimicrocuries par litre et les gaz spontanés de 1 à 1.000 millimicrocuries par litre.

D'ailleurs, la teneur des eaux ou des gaz en émanation n'offre pas tout l'intérêt qu'on a bien voulu lui accorder. Il faut, en effet, pour caractériser la radioactivité d'une eau de source ou des gaz d'un griffon, tenir compte du débit en eau et en gaz de la source. On appelle *puissance radioactive* d'une source, la quantité d'émanation rejetée avec les eaux et avec les gaz par

seconde. Si une source débite 10 litres à la seconde d'une eau contenant 10 millimicrocuries, sa puissance est égale à 100. Si on applique ce calcul à quelques sources radioactives, on remarque le plus souvent que ce ne sont pas les eaux les plus radioactives qui ont la plus grande puissance radioactive.

Dans diverses stations thermales et en particulier en Allemagne, on a cherché à utiliser l'émanation entraînée par l'eau pour alimenter des salles d'inhalations radioactives. Dans ce but, si la source dégage des gaz en abondance, ceux-ci sont captés au griffon sous une cloche et canalisés vers la salle d'inhalation après avoir été convenablement purifiés, s'il y a lieu. Si l'eau seule est radioactive, on en extrait l'émanation soit en faisant le vide dans le récipient qui contient un certain volume d'eau, soit simplement en chauffant l'eau au moyen d'un serpentin de vapeur immergé. Il existe des appareils continus permettant d'extraire ainsi pratiquement l'émanation.

La quantité d'émanation que peuvent fournir les sources (eaux ou gaz) n'est jamais bien considérable. La puissance radioactive des gaz, des sources varie entre 0,001 et 1 milimicrocurie par seconde. Prenons par exemple, une source dont la puissance est égale à 0,1 millimicrocurie par seconde; la quantité d'émanation dégagée pendant 24 heures est égale à

$$0{,}1 \times 24 \times 3.600 = 8.640 \text{ millimicrocuries,}$$
ou 8,640 microcuries.

Pour produire cette quantité d'émanation en 24 heures, il faudrait :

$$0{,}052 \text{ milligr. Ra et } 0{,}097 \text{ milligr. } RaBr^2\,2H^2O.$$

Ce sont donc des quantités faibles.

Pour des sources dont la puissance radioactive est considérablement plus forte 10 ou 100 fois la puissance radioactive de l'exemple précédent, on a tenté de recueillir les gaz et de les concentrer pour pouvoir les distribuer aux établissements qui utilisent l'éamanation. Un calcul simple montre que sous cette forme il est pratiquement impossible d'ũtiliser l'émanation et qu'il est beaucoup plus avantageux de partir directement de

solutions de sels de radium, dont le débit est constant et bien connu. Néanmoins, l'utilisation *sur place* de l'émanation aux griffons des sources même mérite d'être étudiée avec soin et son application rationnelle et raisonnée peut conduire à des résultats intéressants.

Le seul producteur d'émanation vraiment pratique est le radium lui-même.

L'émanation peut être obtenue soit à partir de composés radifères solides, soit avec les solutions de sels radifères. Les composés solides dégagent très peu d'émanation à la température ordinaire. A température élevée, le dégagement a lieu beaucoup plus facilement, mais il est préférable de se servir de solutions de sels radifères, car un sel en solution donne lieu à un dégagement abondant d'émanation du radium à la température ordinaire.

La quantité d'émanation produite en 1 seconde par un poids donné de radium est constante et bien connue. Il en résulte que pour un poids donné de radium, la quantité d'émanation est proportionnelle au temps. Ceci n'est pratiquement vrai que lorsque les temps d'accumulation sont très courts. Pour des temps d'accumulation supérieurs à quelques heures, il y a lieu d'introduire un terme de correction qui tient compte de la destruction spontanée de l'émanation. On appelle temps réduit le temps d'accumulation corrigée de la disparition spontanée d'émanation.

Par exemple, si 1 milligramme de radium est abandonné en vase clos pendant 96 heures, la quantité d'émanation devrait être égale à :

1 milligramme × 96 heures.

Or, une partie de l'émanation produite s'est détruite sponta nément et tout se passe comme si le temps d'accumulatoin avait été plus court, dans le cas présent il serait de 68 heures 433. On a construit des tables, des courbes et même des règles qui donnent le temps réduit par des temps d'accumulation donnés.

On a proposé un nombre considérable d'appareils producteur

d'émanation. Nous en avons nous-mêmes décrit un (1). Tous ces appareils diffèrent peu, ils utilisent tous une solution d'un sel de radium en suspension liquide. Un appareil producteur d'éma-

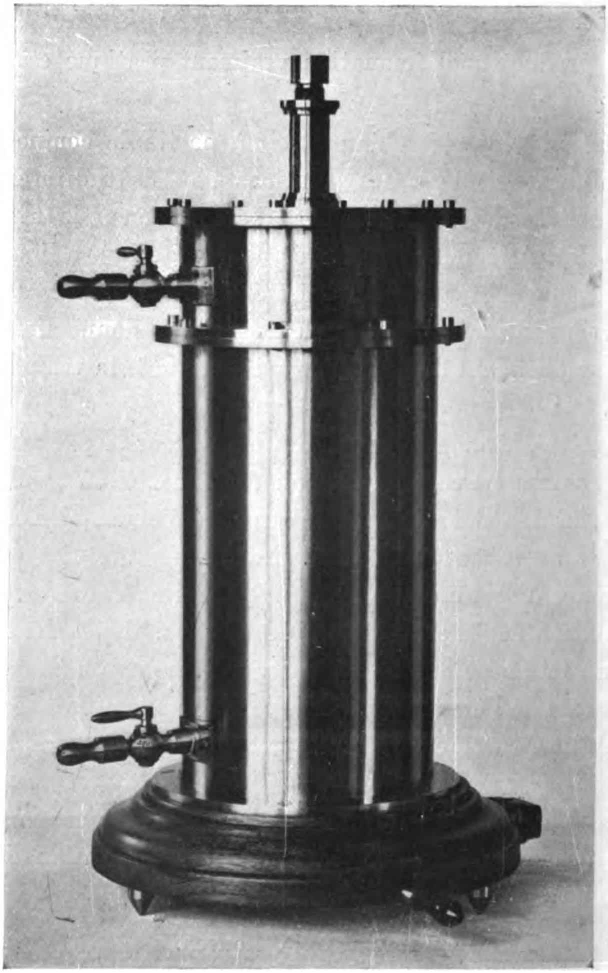


Fig. 1 — Emanateur pour la production automatique de l'émanation.

nation simple consiste en un barboteur ordinaire qui contient la solution de radium, deux robinets placés à chaque extrémité

(1) Voir *Bulletin Soc. Radiologie de Paris.*

des tubes de communication permettent d'extraire de l'air chargé d'émanation et d'y introduire de l'air frais. Les solutions de sels de radium et en particulier les bromures en dissolution, attaquent à la longue le verre, il se forme un silicate de radium qui tapisse les parois du récipient. Ce silicate étant insoluble dégage difficilement son émanation. Le rendement en émanation utilisable du sel de radium diminue à la longue. On élimine très facilement ce petit inconvénient en plaçant la dissolution de sel de radium dans une coupelle en platine convenablement enfermée dans un récipient clos. On peut encore utiliser des récipients de verre platinés qui conservent parfaitement des solutions radifères intactes.

III. — Méthodes d'applications médicales de l'émanation

En raison de sa nature gazeuse, l'émanation peut être utilisée sous des formes très variées : inhalation, injection, ingestion, bains. Elle peut être en outre employée à charger des appareils d'applications en tous points identiques aux tubes et aux plaquettes de radium qui jusqu'ici ont été seuls employés par les applications médicales. Cette dernière méthode sur laquelle nous reviendrons en détail offre un grand intérêt et semble appelé à un grand avenir au point de vue de la diffusion des applications thérapeutiques des substances radioactives.

Inhalation. — L'inhalation se pratique soit au moyen d'appareils individuels, soit au moyen d'appareils dits producteur d'émanation qui débitent l'émanation produite dans une pièce close où plusieurs malades sont groupés et viennent respirer. On donne le nom d'émanatorium à ces salles chargées d'émanation. A titre d'exemple, nous donnerons la description sommaire *de l'Emanation d'Essais du Laboratoire de Radioactivité de Gif*, qui a été spécialement établi pour l'étude et les recherches sur l'émanation.

C'est un bâtiment isolé, divisé en deux pièces par une cloison étanche en partie en verre pour permettre d'observer de l'une des pièces, les opérations pratiquées dans l'autre.

Dans l'une des pièces, celle qui est chargée d'émanation, on pénètre par un tambour à double porte étanche de façon à n'établir aucune communication directe entre l'air extérieur et l'air de la salle et de réduire ainsi au minimum les pertes d'émanation. C'est cette salle qui constitue l'émanatorium proprement dit. Il renferme divers instruments dont entr'autres : un émanateur automatique, un émanateur individuel, un producteur d'eau radioactive, un purificateur d'air d'un modèle spécial, un brasseur d'air, thermomètre et baromètre enregistreur; enfin, un ventillateur électrique puissant, permettant de renouveler complètement l'air de la pièce en quelques minutes.

Le bâtiment est éclairé et chauffé électriquement.

L'autre pièce contiguë dans laquelle il ne pénètre jamais d'émanation est affectée spécialement aux mesures. Elle comporte divers instruments de mesure en particulier, un émanatomètre à lecture directe donnant instantanément la teneur en émanation de la pièce et un analyseur de gaz. Elle renferme en outre un appareil à haute tension permettant de condenser l'activité induite de l'émanation grâce à un dispositif approprié.

La création d'un semblable émanatorium dans un milieu consacré exclusivement à la Recherche et à l'Enseignement s'est imposé à la suite de communications hâtives faites dans certains milieux médicaux. Les doses infinitésimales employées dans les installations citées donnaient des doutes sur la possibilité d'attribuer les résultats obtenus aux seuls effets de l'émanation. De l'ensemble des résultats acquis il semble que les doses à employer sont de l'ordre de 0.1 microcurie par litre Des études systématiques faites au Laboratoire peuvent seules guider sur la technique à adopter dans cette nouvelle méthode.

Pour alimenter les salles d'inhalation, on emploie de préférence des appareils dits émanateur dont un type simple et pratique a été décrit récemment. On peut également utiliser des tubes contenant de l'émanation qu'on ouvre dans la salle de respiration. Il faut seulement veiller à ce que le titrage soit convenable. Les sels de radium permettent seuls de préparer des tubes chargés d'émanation dans des conditions de haute sécurité. L'ap-

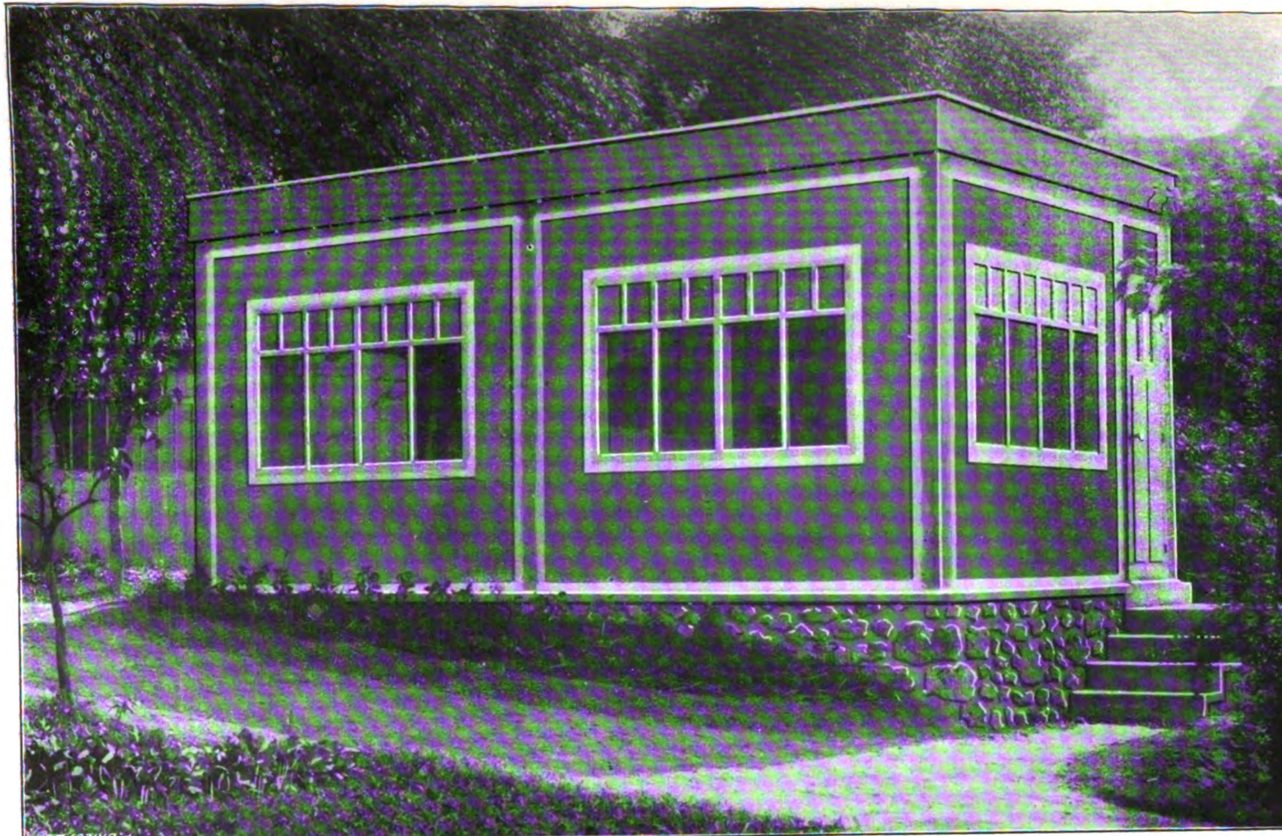


Fig. 2. — L'Emanatorium d'essais du Laboratoire de Radioactivité de Gif.

pareil qui sera décrit ultérieurement convient parfaitement pour ce genre d'alimentation des émanatoria.

Enfin, pour des salles de respiration établies aux stations thermales ou à proximité des griffons, on peut utiliser les gaz dégagés spontanément s'ils sont suffisamment actifs. On les purifie convenablement après quoi on les fait circuler dans la salle d'une façon continue ou intermittente (1).

Les méthodes d'extraction des gaz et de purification sont des plus variées. On utilise soit les gaz dégagés spontanément, soit les gaz extraits de l'eau par une dépression ou une ébullition en vase clos. L'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré sont éliminés par des réactifs appropriés.

L'émanation peut être ingérée. Dans ce cas on utilise des solutions d'émanation dans l'eau ou simplement des eaux radioactives naturelles prises sur place aux griffons des sources radioactives. Pour produire artificiellement l'eau radioactive, on utilise un appareil simple représenté sur la figure 3.

Ces eaux ainsi radioactives artificielles ou naturelles, ne peuvent se conserver fort longtemps. L'émanation disparaît en effet spontanément de moitié en quatre jours. On prépare des eaux dont la teneur en émanation est permanente, en introduisant dans celle-ci une faible quantité de radium à l'état de sel soluble. Les flacons bien bouchés conservent une teneur en émanation suffisamment constante.

L'émanation peut être injectée, soit en dissolution dans le sérum physiologique ou dans l'huile. On peut encore injecter des solutions de sels de radium solubles.

Un très grand nombre d'autres méthodes utilisent l'émanation sous des formes diverses. Telles sont : les bains gazeux d'émanation avec ou sans champ électrique (fixation de la radioacti-

(1) Un très grand nombre d'installations de cette nature ont été faites, en particulier en Allemagne; il semble que les résultats acquis soient des plus intéressants.

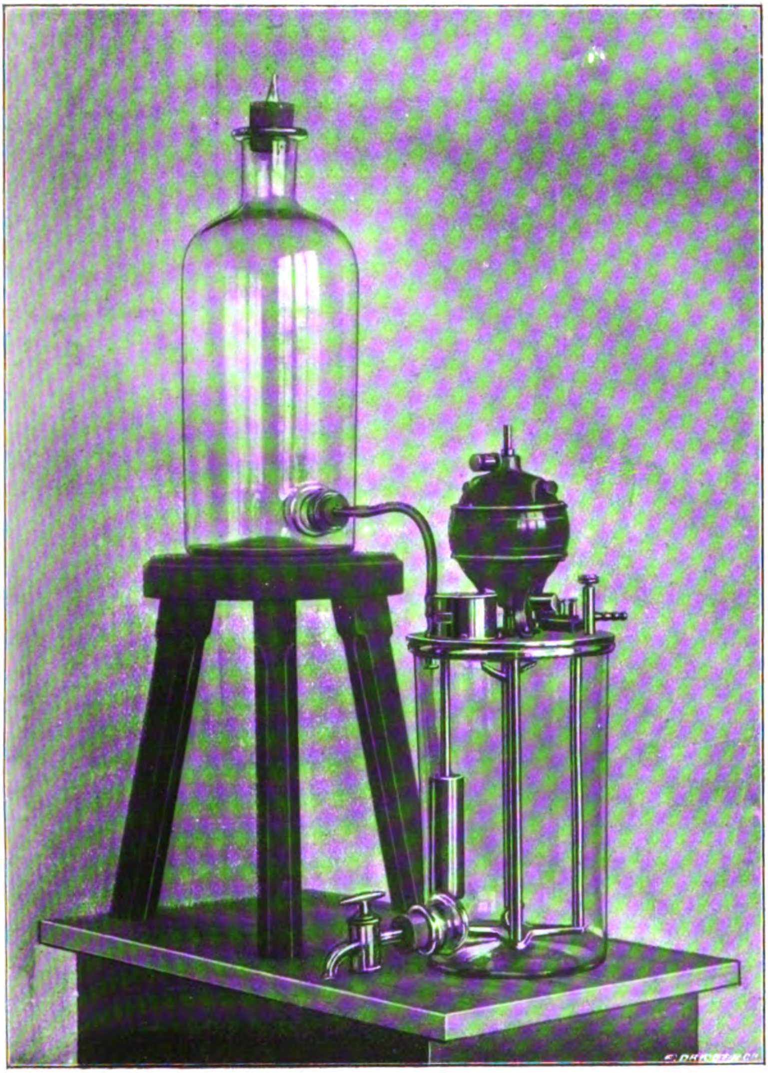
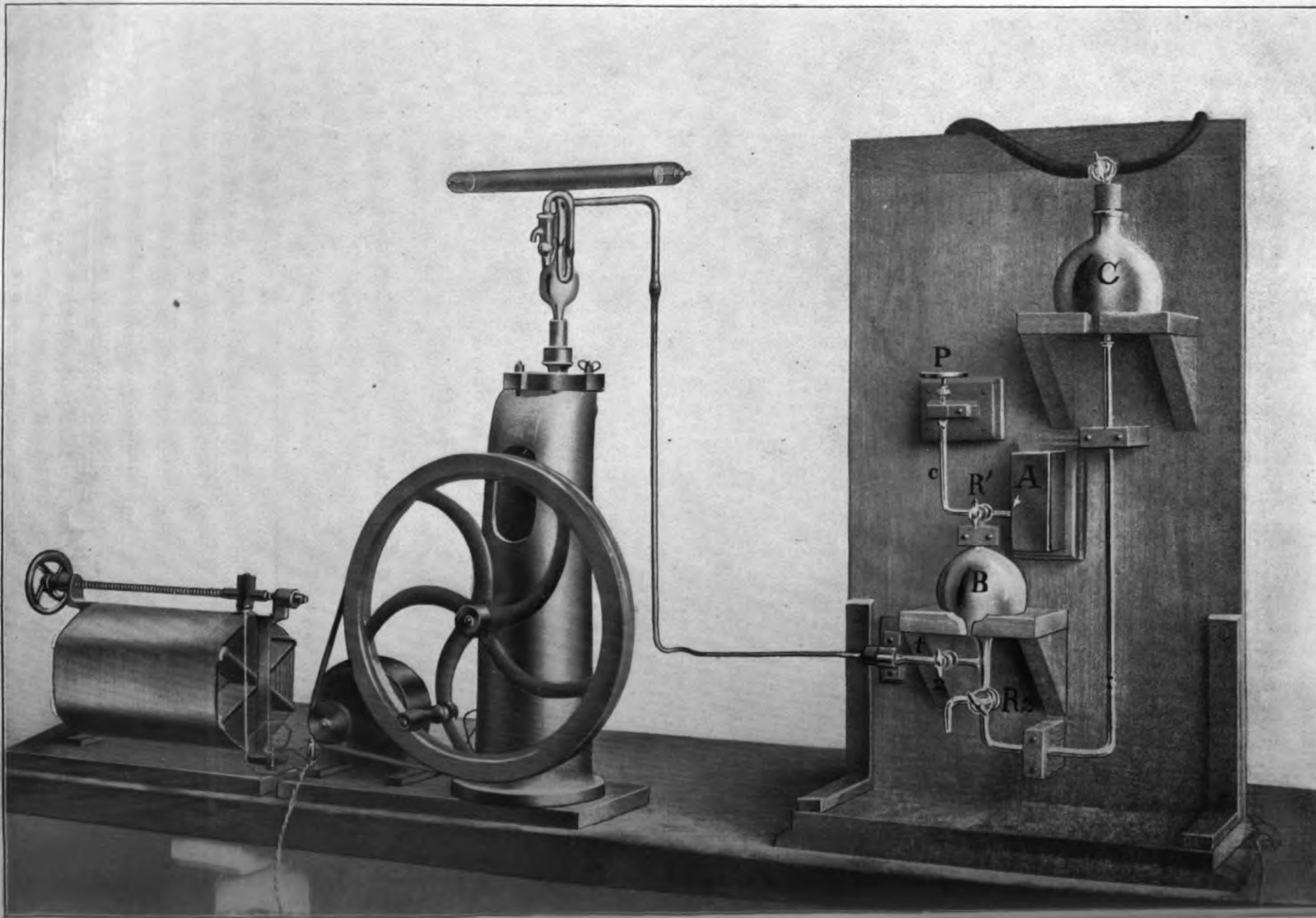


Fig 3. — Appareil automatique et continu pour la production de l'eau radioactive.

vité induite), les bains d'eaux radioactives, les bains de boues, l'ionisation des sels de radium, l'application de cataplasmes radioactifs à base de boues radifères.

Enfin, l'émanation du radium est susceptible d'une applica-


C
P
c
R′
A
B
t
R₂

tion nouvelle des plus intéressante et qui semble appelée à développer d'une façon rapide l'utilisation des substances radioactives. Elle consiste en principe à introduire l'émanation dans des appareils de formes appropriées, plaquette carrée ou ronde, tubes cylindriques de formes et de dimensions quelconque. Cette opération se fait simplement au moyen d'une sorte de pompe dont divers modèles ont été construits. La figure ci-contre, représente l'un des appareils simple en usage au *Laboratoire de Radioactivité de Gif*.

En voici la description sommaire :

Le radium en solution dans l'eau est placé en A dans une petite coupelle en platine. A peut communiquer par un robinet R^1, soit avec un ballon B soit avec un tube capillaire *c*, à l'extrémité duquel se trouve vissé l'appareil à charger d'émanation. A la partie inférieure du ballon B un tube met ce ballon en communication avec un ballon C en surcharge sur le premier, un tube latéral *t* fermé par un robinet *r* met le ballon B en communication avec une pompe capable de faire un bon vide (pompes Moulin, Klein, Gaede), le ballon B est rempli de mercure. Pour charger un appareil on procède de la façon suivante :

Au moyen d'une trompe à eau, on vide d'air le ballon C, on ouvre le robinet R^2, le mercure contenu dans B monte en C; on ferme alors R^2, on visse l'appareil P à charger, on fait communiquer le tube capillaire *c* avec B, on ouvre *r* et on fait un bon vide dans B, *c* et P par l'intermédiaire du tube *t*. On ferme alors *r*, on met en communication A avec B par l'intermédiaire de R^1. L'émanation accumulée en A pénètre en B, le robinet *r*, étant tourné de façon à rétablir la communication de B avec *c*, on ouvre R^2, le mercure refoule les gaz dans l'appareil P, celui-ci est chargé.

Les appareils d'application ont des formes variées. Ils portent tous un robinet pointeau de forme particulière. Les figures ci-jointes représentent deux types d'appareils : un appareil à plateau carré, et un à tube. Comme on le voit nettement sur la figure, il suffit de déserrer la vis pointeau pour permettre à l'émanation d'entrer. Le pointeau P se visse sur l'appareil pro-

ducteur d'émanation. Le fonctionnement de l'appareil est alors des plus simples. L'appareil est fixé par la partie supérieure sur l'appareil à émanation, une fraction de tour en arrière de la boîte C ouvre le pointeau P.

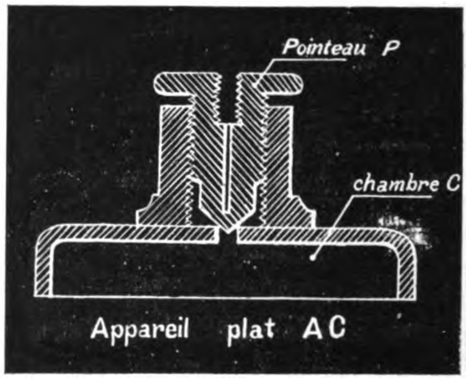


Fig. 5. — Appareil carré à émanation (à pointeau).

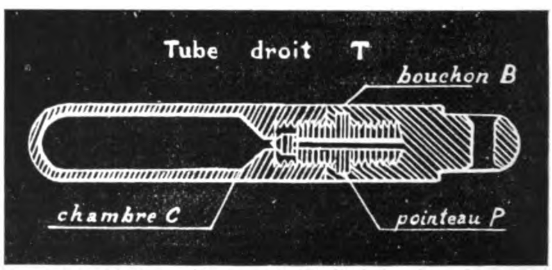


Fig. 6. — Tube en argent ou en platine à émanation (à pointeau .

De la même façon on peut prélever sur l'appareil, l'émanation dans des tubes de verre et dans des appareils de formes variées destinées à des applications particulières.

Une méthode intéressante et qui mérite d'être étudiée consiste à fixer sur des aiguilles fines l'activité induite d'une dose donnée d'émanation. Dans ce but, on utilise l'appareil ci-contre. Il est constitué par un tube métallique A qui porte un disque C en laiton isolé par un bouchon d'ébonite B. Le disque C porte les

aiguilles à radioactiver par l'intermédiaire de vis à pointeau. L'appareil est chargé d'émanation à la façon habituelle par l'intermédiaire du robinet pointeau E. Le tube chargé se visse ensuite sur le socle. Le pointeau C est mis en communication avec

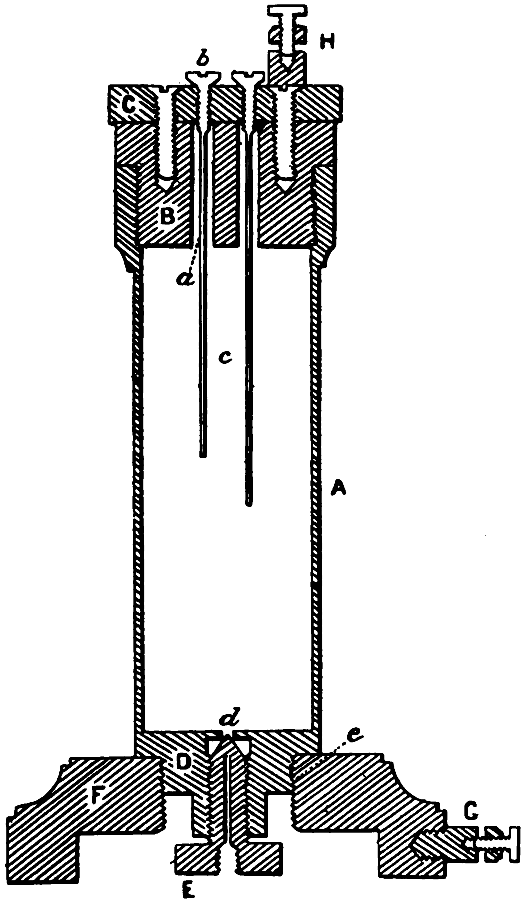


Fig. 7. — Appareil à radioactiver les aiguilles.

une source à haut potentiel, 200 à 500 volts (le pôle négatif est relié en H, le pôle positif en G, au bout de très peu de temps, les aiguilles acquièrent une activité très forte. On les enduit d'une mince couche protectrice en les trempant dans du collodion ou

dans une solution légère de celluioïd. Elles peuvent alors être introduites dans les tissus à irradier. Pour sortir une aiguille de l'appareil, on dévisse la vis correspondante et on la remplace par une autre vis portant une nouvelle aiguille. L'orifice de sortie de l'aiguille étant petit l'opération peut se faire aisément sans perte appréciable d'émanation.

***

Comme on le voit par ces quelques notes, l'émanation est un corps radioactif des plus intéressants, il est à souhaiter qu'il soit étudié comme il convient et c'est dans le but de guider ceux qui désireraient faire quelques essais dans cette voie nouvelle, que nous avons rédigé ce travail.

L'Instrumentation en Radiumthérapie (1)

par Gaston DANNE

Chef de Travaux au Laboratoire de Radioactivité de Gif

I. — L'énergie du radium

La radiumthérapie est la branche de la thérapeutique qui utilise les substances radioactives, comme agents.

On sait qu'il existe quatre familles de substances radioactives: les familles de l'uranium, du radium, de l'actinium et du thorium.

On a peu utilisé en radiumthérapie les produits radioactifs des familles de l'uranium et de l'actinium; certains produits de la famille du thorium, tels que le mélange de mésothorium et radiothorium ont été quelquefois employés. La famille du radium reste toutefois au premier rang dans les nombreuses applications faites en radiumthérapie et l'instrumentation qui y est relative possède à peu près tous les éléments que pourront nécessiter l'étude et l'application ultérieures des produits des autres familles. Aussi, nous ne considérerons ici que la famille du radium. On trouve dans le tableau suivant les différents membres de cette famille avec leurs principales caractéristiques.

De la considération générale des travaux faits en radiumthérapie, on peut dégager deux méthodes fondamentales d'utilisation du radium : la méthode dite du rayonnement et la méthode de l'émanation. En réalité, ces deux méthodes utilisent toutes deux le rayonnement, elles présentent néanmoins, dans l'appli-

(1) Conférence faite le 16 août 1913.

Tableau I.

λ = Constante radioactive $q = q_0 e^{-\lambda t}$ λT = lognat 2. = 0.69315

T = Période de transformation (temps après lequel la moitié de la substance se trouve transformée)

a = Parcours des rayons α dans l'air à la pression normale et à la température indiquée

$\mu\beta$ (Al) = Coefficient d'absorption des rayons β dans l'Aluminium

$\mu\gamma$ Pb = Coefficient des rayons γ dans le plomb

$i = i_0 e^{-\mu x}$

μD = lognat 2. = 0.69315. Si D est l'épaisseur d'écran qui absorbe la moitié du rayonnement.

SUBSTANCES		λ en sec^{-1}	T	Rayonnement	α en cm. 0°	α en cm. 15°	$\mu\beta$ (Al) en cm^{-1}	$\mu\beta$ (Pb) en cm^{-1}
Radium		$1,3.10^{-11}$	1750 ans	α β	3,13	3,30	de l'ordre de 300	
Emanation du Radium		$2,085.10^{-6}$	3,85 jours	α	3,94	4,16		
Radium A		$3,85.10^{-3}$	3,0 minutes	α	4,50	4,75		
Radium B		$4,33.10^{-4}$	26,7 minutes	β γ			75	4 à 6
Radium C_1	Radium C	$5.93.10^{-4}$	19,5 »	α ? β γ			13.5	0.50
Radium C_2	Radium C	$8.3\ 10^{-3}$	1,4 »	β				
Radium C′	Radium C	7.10^{-5}	de l'ordre de 10^{-6} sec.?	α	6,57	6,94		
Radium D		$7,3.10^{-9}$	16,5 ans	β			130.	
Radium E		$1,6.10^{-6}$	5,0 jours	β			43.3	
Radium (= Polonium)		$5,90.10^{-8}$	136 jours	α	3,58	3,77		

cation, des différences saillantes qui modifient la nature des instruments employés.

On sait que les corps radioactifs sont le siège d'un rayonnement en général complexe : rayonnement α constitué par des corpuscules de la grosseur de l'atome d'hydrogène possédant une charge positive, animés d'une vitesse de l'ordre du dixième de celle de la lumière; rayonnement β, corpuscules mille fois plus petits que les précédents, possédant une charge négative, animés d'une vitesse de l'ordre de la vitesse de la lumière; rayonnement γ analogue aux rayons X, possédant une vitesse de propagation égale à celle de la lumière. Chaque corps radioactif a un rayonnement propre, et, lorsque plusieurs corps radioactifs sont ensemble, chacun d'eux rayonne comme s'il était seul. Ainsi le rayonnement du radium privé de ses produits de désintégration est principalement un rayonnement α, celui de l'émanation un rayonnement α, celui de l'activité induite un rayonnement α, β, γ. Si nous considérons le radium en équilibre radioactif, nous trouvons un rayonnement complexe α, β, γ, chacun de ces rayonnements étant la somme des rayonnements constituants relativement aux quantités de matières correspondants à l'équilibre radioactif.

Les rayonnements radioactifs des corps témoignent des transformations atomiques auxquelles ces corps sont soumis. Les transformations s'accompagnent d'une mise en jeu d'énergie qu'il est commode, pour la comparaison, d'évaluer en énergie calorifique; ainsi 1 gramme de radium Ra, en équilibre avec ses produits jusqu'au RaC inclus, dégage 132,3 calories-grammes par heure; la quantité d'émanation en équilibre avec 1 gramme de radium, c'est-à-dire un *curie*, dégage 107,2 calories-gramme par heure; la quantité d'activité induite en équilibre avec un curie dégage 79,1 calories-gramme par heure. L'expérience montre que presque toute la totalité de l'énergie calorifique mise en jeu est due au rayonnement α, l'énergie calorifique des rayons β et γ n'est que quelques pour cent de l'énergie totale. Le tableau 1 donne la valeur de l'énergie de chacun des produits actifs de la série du radium.

TABLEAU I

ÉNERGIE RELATIVE DES PRODUITS DE LA FAMILLE DU RADIUM

PRODUITS	RAYONS α	RAYONS β	RAYONS γ	TOTAL
Radium	25,1			25,1
Emanation	28,1			28,1
Radium A	30			30
Radium B . . . . . / Radium C	38.2	4,6	6,3	49.1
Total . . .	121,4	4.6	6.3	132,3

Il est remarquable que l'énergie relative à l'émanation accompagnée de l'activité induite représente 81 % de l'énergie relative au radium en équilibre radioactif; le fait que la totalité de l'énergie émise par les corps radioactifs s'effectue par l'intermédiaire du rayonnement nous montre que le rayonnement est l'essence même de l'utilisation de ces corps en radiumthérapie. La forme sous laquelle le rayonnement agit sur la cellule peut être de nature mécanique, calorifique, électrique, vibratoire et son effet peut se manifester suivant un mécanisme encore peu connu.

Les rayonnements α, β, γ, des substances radioactives ne sont pas les mêmes dans chaque groupe et diffèrent suivant leur origine. Les pouvoirs pénétrants peuvent en particulier présenter dans un même groupe de rayons des différences importantes.

Les parcours dans l'air à la pression atmosphérique varient entre 3,5 cm. et 7,06 cm. Le rayonnement β est complexe, il est constitué par plus de vingt faisceaux ayant une vitesse propre caractéristique. Le rayonnement γ lui-même est hétérogène; un faisceau de rayons γ incident devient, lors du passage au travers d'écrans métalliques d'épaisseur croissante, de plus en plus pénétrant. En dehors des substances radioactives, les phénomènes de rayonnements secondaires et même tertiaires produits lors du choc ou du passage d'un rayonnement primaire contre ou au tra-

vers d'un écran métallique, donnent lieu à toute une échelle de rayonnements qui peuvent trouver leur application en radiumthérapie. Le rôle du rayonnement secondaire produit par les rayons β et γ est tout à fait capital en radiumthérapie. L'étude systématique de ces phénomènes importants permet de donner une explication rationnelle d'un grand nombre de faits obscurs au cours de l'application des substances radioactives. Il résulte de ces quelques considérations qu'en modifiant l'instrumentation on pourra obtenir des rayonnements de nature et de caractéristiques différentes soit que l'on utilise des produits différents, soit que, pour un corps déterminé, on modifie le caractère du rayonnement qu'il produit par l'interposition d'écrans de nature variée. L'état physique des corps radioactifs n'étant pas le même suivant qu'on utilise le radium à l'état de sel, et l'émanation à l'état gazeux, il y a lieu de considérer séparément les appareils utilisant le radium et les appareils utilisant l'émanation.

II. — Appareils utilisant le radium

§ I. — *Description des appareils*

1° Le radium amené à l'état insoluble, sulfate par exemple, est déposé sur un support métallique pouvant affecter des formes et des dimensions variées. La substance est maintenue d'une façon appropriée soit en recouvrant le support d'un couvercle mince qui lui est fixé ultérieurement, soit plus généralement en l'incorporant dans un vernis ou dans un émail qui met la préparation dans un état parfait de résistance au toucher ou au lavage. Suivant les dimensions de ces appareils et la quantité de sel de radium qu'ils doivent recevoir, on emploie des produits de teneur en radium variable, de façon à avoir toujours une répartition uniforme des grains sur toute la surface; ces appareils sont donc susceptibles de recevoir des quantités de produits variant dans de grandes limites. On utilise en particulier pour les usages médicaux des capsules rondes à vis ou soudées : appareils à vernis plats, ronds, triangulaires; support terminé en boule ou

en pointe et recouvert à cet endroit de la substance radioactive, extrémité de sonde; appareil à émail. La partie de ces appareils constituant le support de la substance peut être reliée au reste du support par une monture telle que la partie active puisse s'orienter d'une façon quelconque par rapport au manche du support. La quantité de radium répartie sur ces appareils est d'environ 1 ou 2 centigrammes de bromure cristallisé, transformé en sulfate, par centimètre carré.

Lorsqu'il est nécessaire d'avoir une surface rayonnante de grandes dimensions et permettant l'application contre des surfaces gauches, on utilise des toiles sur la surface desquelles on a réparti la substance active maintenue par de la colle de caoutchouc ou du vernis.

2° Le radium, à l'état de bromure, chlorure ou sulfate, est introduit dans un petit tube cylindrique métallique en argent, en or, en nickel ou en platine, de 10 à 30 millimètres de longueur et de 2 à 3 millimètres de diamètre extérieur. L'épaisseur moyenne de la paroi du tube est d'environ 0,5 mm. Ces tubes se composent de deux parties : l'une d'elle reçoit le radium et l'autre forme le couvercle. Après l'introduction du produit, le couvercle est vissé sur la boîte et soudé. L'extrémité supérieure du couvercle porte un petit anneau qui permet d'attacher un fil à l'ampoule, afin d'en permettre l'introduction dans des cavités inaccessibles. Quelquefois l'ampoule est en verre ou en quartz, scellée après l'introduction du sel de radium; cette petite ampoule est alors introduite à l'intérieur d'un tube analogue à ceux précédemment décrits en aluminium ou en argent. Les tubes peuvent contenir de 1 à 100 milligrammes et même plus.

Le rayonnement émis par les appareils à radium dont il vient d'être parlé dépend du type d'appareil considéré et, pour le même type, varie d'un appareil à l'autre. Le sel de radium qui charge ces appareils et qui est en équilibre radioactif avec ses produits de désintégration émet bien le rayonnement complexe α, β, γ, mais la capsule, le vernis ou le tube qui sont liés au produit actif constituent un écran plus ou moins opaque pour ce rayonnement. Quel que soit le soin qu'on apporte à faire, par exemple,

un appareil à vernis, la couche de ce vernis n'est pas toujours de même épaisseur pour différents appareils, d'où une absorption différente du rayonnement : la matière elle-même est un écran pour le rayonnement, et cette quantité de matière varie naturellement pour un appareil de dimensions déterminées avec la quantité de radium contenue.

Le tableau II donne pour les différents rayonnements les épaisseurs limites de quelques matières, épaisseurs après lesquelles les plus pénétrants des constituants de chaque rayonnement du radium sont pratiquement absorbés.

TABLEAU II

ÉCRAN	RAYONS α	RAYONS β	RAYONS γ
Aluminium . .	0,06	7 m/m	9000
Etain	Très absorbables	2.5	3000
Plomb	d°	0.9	300

L'absorption des différents rayonnements étant approximativement en raison inverse de la densité de l'écran, on pourra aisément déterminer l'épaisseur limite pour des écrans non mentionnés ici. On voit que les appareils à vernis, dans le cas où la couche de vernis n'aura pas une épaisseur trop grande, laisseront passer quelques rayons α et la presque totalité des rayons β et γ. Les capsules à couvercle métallique et les tubes en aluminium permettront, à la condition que leur paroi ne soit par trop épaisse, l'émission à l'extérieur d'une partie des rayons β et de la presque totalité des rayons γ. Plus généralement, les tubes en platine de 0.5 mm. d'épaisseur de paroi arrêteront à peu près tout le rayonnement β et ne laisseront passer que le rayonnement γ.

L'usage d'écrans métalliques de différentes natures est le complément indispensable des appareils précédents; pour leur usage en radiumthérapie, ils affectent la forme des appareils avec les-

quels ils doivent être utilisés; en particulier les tubes à radium peuvent être placés à l'intérieur de petites boîtes cylindriques forman écran. Ces écrans portent généralement le nom de filtre et modifient d'une façon convenable le rayonnement. Suivant le but qu'on se propose, ils peuvent être en aluminium, en plomb, en platine, en argent; l'emploi de filtres en plomb avec les tubes de radium permet d'obtenir un rayonnement γ pur fréquemment employé en radiumthérapie. Toutefois, même dans ces conditions, l'appareil émet des rayons peu pénétrants dont l'effet est nocif lorsqu'ils sont absorbés à grosse dose dans une faible épaisseur de tissus (radiodermites). Ce sont des rayons secondaires qui sont produits par le faisceau primaire dans la matière même de l'écran et surtout à sa sortie. Pour les éliminer, on recouvre les écrans précédents de nouveaux écrans capables d'absorber les rayons secondaires et qui produisent eux-mêmes un effet secondaire faible sous l'influence des rayons primaires. On utilise dans ce but des écrans de carton, de papier, de toile de baudruche d'épaisseur convenable. On recouvre entièrement l'appareil, de façon à éviter l'effet secondaire des bords particulièrement intense dans le cas des appareils plats à vernis ou à émail.

§ 2. — *Constantes d'un appareil à radium*

L'effet utile d'un appareil à radium étant en étroite relation avec son rayonnement, il est indispensable de faire pour chaque appareil une étude radioactive complète. La nature du produit, bromure, sulfate, le poids du sel, son titre en radium, sont des éléments qu'il n'est pas facile de connaître en dehors de la personne qui a fait l'appareil; la surface sur laquelle le sel radioactif est étendu pourrait être assez bien déterminée expérimentalement; d'ailleurs, ce qu'il est important de connaître, c'est la quantité de radium élément présent et la nature du rayonnement émis. L'appareil représenté sur la figure 1, dit « appareil à rayons γ », permet de déterminer aisément et rapidement la quantité de radium contenue dans un appareil quelconque à ra-

dium. L'appareil ou le tube à radium est placé sur le couvercle de l'électroscope et recouvert d'un chapeau en plomb épais. On compare la conductibilité produite dans l'électroscope sous l'influence du rayonnement γ émis à la conductibilité produite par le

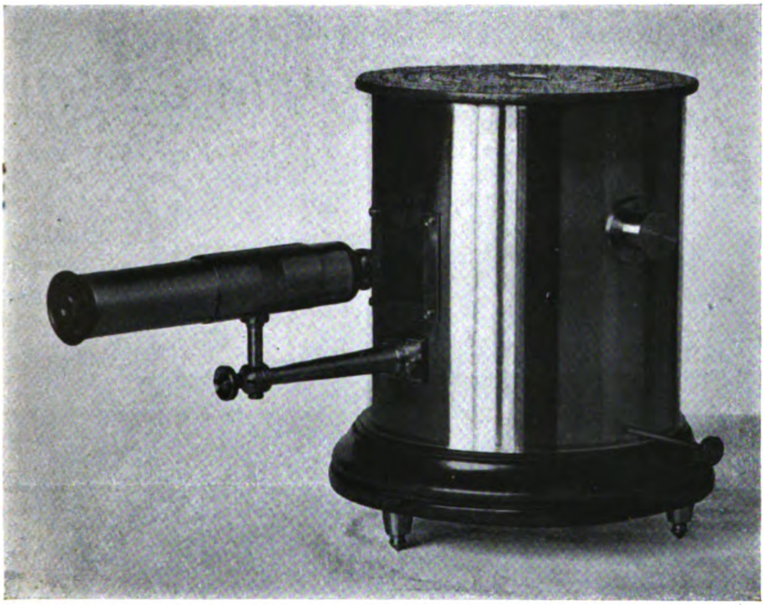


Fig. 1. — Appareil à rayons γ par le dosage du Radium.

rayonnement γ d'un appareil à radium étalon. Le constructeur a d'ailleurs étalonné par rapport à cet étalon un disque d'oxyde d'uranium placé à la partie inférieure, à l'intérieur de l'électroscope, et qui peut être à volonté découvert ou recouvert d'un disque épais en plomb. Cette détermination doit être faite fréquemment pour s'assurer que l'appareil à radium, au cours de son service, n'a pas eu d'altération d'une façon quelconque, soit que l'émanation en équilibre avec le sel n'ait trouvé un cheminement vers l'extérieur, soit que des variations de la quantité de radium présente, se soient produites par suite de la présence dans le produit initial d'une petite quantité de mésothorium.

L'étude du rayonnement extérieur d'un appareil à radium

peut être faite sans aucune difficulté à l'aide de l'appareil représenté par la figure 2, constitué par un électroscope fermé à sa partie supérieure par une feuille d'aluminium de 1 centième de millimètre d'épaisseur ou par une feuille de papier plombaginé. L'appareil à étudier est placé à faible distance au-dessus de l'électroscope et supporté de manière à ce qu'aucun écran ne cache la partie active tournée vers l'électroscope. On mesure dans ces conditions la conductibilité produite sous l'influence du

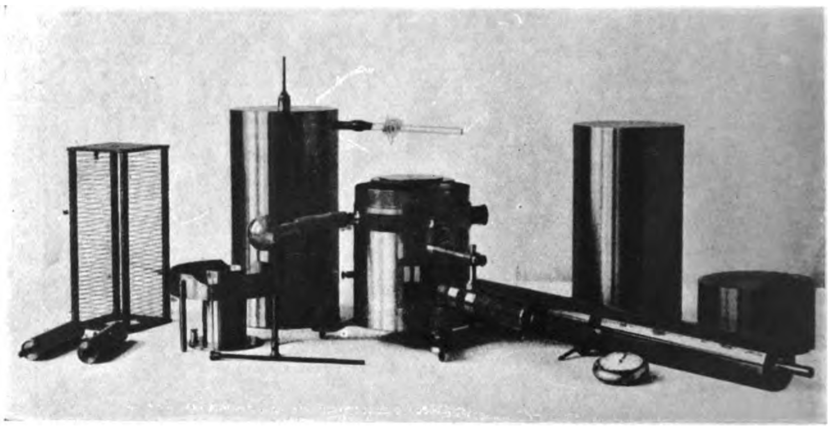


Fig. 2. — Electroscope universel pour les mesures de Radioactivité, servant également à l'établissement des courbes d'absorption des appareils à radium.

rayonnement émis; on interpose ensuite successivement des écrans d'aluminium d'épaisseur croissante et après chaque interposition, on mesure la diminution de conductibilité; on constate, en général, que cette diminution est rapide au début, puis devient plus lente et enfin diminue insensiblement. La chute initiale est due à la suppression du rayonnement α si l'appareil étudié en émet, la partie suivante à celle du rayonnement β, la conductibilité persistante étant due au rayonnement γ.

Pour avoir quelques points de repère pour la comparaison des appareils entre eux, il est commode de diviser d'une façon quelque peu arbitraire le rayonnement total en plusieurs constituants qui sont respectivement arrêtés par une épaisseur de filtre d'aluminium déterminée;

TABLEAU III

ÉPAISSEUR DE L'ÉCRAN D'ALUMINIUM EN m/m	N° DU GROUPE	NATURE DES RAYONS
0	—	Supprime tous les rayons α
0,05	I	
0,25	II	Supprime les rayons β de plus en plus pénétrants
1,5	III	
5	IV	
N	V	Il reste seulement des rayons γ

Cette division répond au point de vue radiumthérapie à l'utilisation de tel ou tel rayonnement pour des cas nets et connus.

De l'étude précédente, il devient alors facile de déterminer la quantité relative de chacun de ces rayonnements que donne l'appareil à radium par rapport au rayonnement total. La figure 3

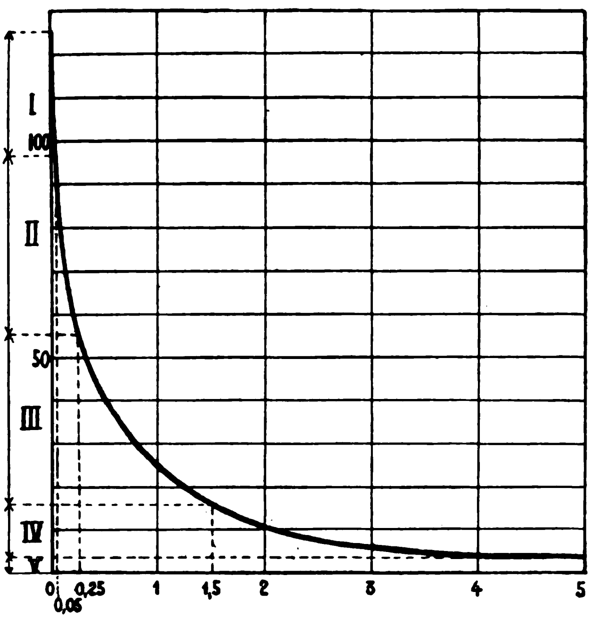


Fig. 3. — Absorption du rayonnement par l'aluminium. — En abscisses, épaisseur d'aluminium en millimètres; en ordonnées, rayonnement des différents groupes.

représente une courbe obtenue par la méthode précédente. On voit aisément sur la courbe la proportion et l'importance de chacun des groupes. On dit d'un appareil qu'il émet en pour cent : 0 pour le groupe I, 35,4 pour le groupe II, 56,4 pour le groupe III, 4,6 pour le groupe IV et 3,6 pour le groupe V. Cette division est purement conventionnelle, elle a toutefois le grand avantage de donner une idée précise de la nature du rayonnement qui sort de l'appareil. La connaissance de ces constantes pour chaque appareil permet au radiumthérapeute de joindre à ses observations d'ordre clinique, les données et les conditions expérimentales dans lesquelles il a opéré, ce qui est une grande ressource pour la discussion de résultats de diverses provenances.

§ 3. — *Rendement des appareils utilisant le rayonnement*

Nous venons de voir que toutes les fois qu'on utilise un sel de radium dans un appareil à radium, une partie en général importante du rayonnement est absorbée par l'enveloppe de l'appareil lui-même ; si, comme il est naturel de le supposer, l'énergie que transporte ce rayonnement joue un rôle important dans l'effet qu'il exerce dans les milieux où on le fait agir, il semble intéressant de chercher quelle fraction de l'énergie totale du produit considéré est ainsi perdue dans l'enveloppe.

Considérons par exemple, un petit tube à radium. Supposons-le en métal, de petite dimensions, et rempli d'une quantité déterminé d'un sel de radium. Soient $n_\alpha, n_\beta, n_\gamma$, respectivement les quantités de rayons α, β, γ, émis par le produit radioactif contenu dans le tube. Proposons-nous de déterminer la fraction de chacun des rayonnements qui traverse la paroi du tube ; en désignant par $\mu_\alpha, \mu_\beta, \mu_\gamma$ les cœfficients d'absorption correspondants pour le métal qui constitue le tube et par d l'épaisseur de la paroi, ces fractions sont respectivement les suivantes :

$e^{-\mu_\alpha d}$, $e^{-\mu_\beta d}$, $e^{-\mu_\gamma d}$. e étant la base des logarithmes népériens. Suppons, par exemple, que le tube soit en aluminium et que son épaisseur soit de 0,5 mm., et prenons les valeurs $\mu_\alpha=1600$, $\mu_\beta=13{,}5$, $\mu_\gamma=0{,}111$, on obtient : $e^{-\mu_\alpha d}=0$ $e^{-\mu_\beta d}=0{,}51$ $e^{-\mu_\gamma d}=0{,}99$.

Or, la suppression du rayonnement α représente environ une diminution de 92 % de l'énergie totale ; sur les 8 % qui restent, 3,4 % sont attribuables aux rayons β et 4,7 % aux rayons γ, la moitié environ de l'énergie des rayons β est absorbée, ce qui réduit finalement à 6,4 % la quantité d'énergie utilisable en dehors du tube. Mais, pour que cette énergie soit complètement utilisable, il faut qu'elle soit intégralement absorbée.

On peut se proposer par exemple de calculer l'énergie utilisée dans une sphère de tissu de 1 cm. de rayon, l'appareil étant placé au centre de la sphère. Si $\mu_{\beta t}$ et $\mu_{\gamma t}$ sont les coefficients d'absorption du tissu pour les rayons β et γ, le rayonnement qui sort de la sphère est proportionnel à la somme des deux termes $e^{-\mu_{\beta t}}$ $e^{-\mu_{\gamma t}}$. On trouve ainsi que l'énergie totale utilisée est encore diminuée de 50 %, donc 3,2 % de l'énergie totale est seulement utilisée. On peut également chercher la valeur de l'énergie utilisée lorsque la source agit à une petite distance. Si l'on considère que le rayonnement a lieu uniformément tout autour du tube, on peut, en supposant le tube assez petit pour considérer la source radioactive comme le centre d'une sphère d'un rayon correspondant à la distance d'utilisation, calculer la fraction utilisable dans une surface S de cette sphère, surface représentant la partie à irradier : on voit que la fraction de l'énergie est alors réduite dans le rapport $\frac{S}{4\pi r^2}$; supposons par exemple $r = 1$ et $S = 1$; l'énergie utilisée n'est que $\frac{1}{12}$ de l'énergie disponible et par conséquent environ 0,6 % de l'énergie totale.

Ce mode d'utilisation du radium ne semble donc pas rationnel ; nous allons voir maintenant qu'il y a moyen de faire plus d'honneur au radium en prenant en considération son descendant direct, pour lequel il donne presque toute son énergie.

III. — Appareils utilisant l'émanation

L'émanation du radium accompagnée de ses produits de désintégration représente environ 81 % de l'énergie du radium en équilibre radioactif. Le rayonnement de l'émanation en équili-

bre est celui du radium avec une proportion de 20 % de rayons α en moins appartenant au radium. Ces caractères d'une grande importance suffiraient à réserver à l'émanation une prépondérance en radiumthérapie ; mais ce corps radioactif a de plus le privilège d'exister à l'état gazeux et, partant, il possède toutes les propriétés des gaz : absorption, diffusion, solubilité, liquéfaction. Cet état physique permet de pénétrer là où le rayonnement ne pouvait venir de l'extérieur et toujours de l'utiliser intégralement, ainsi que l'énergie qu'il libère à chaque instant. La forme sous laquelle l'émanation laisse ses produits de désintégration est aussi particulièrement intéressante, puisque c'est un abandon d'énergie sous forme de rayonnement en tous lieux où ce gaz a cheminé.

A l'état gazeux, l'émanation du radium est respirée dans des salles spéciales appelées *emanatoria*. Un émanatorium est une salle en général de dimensions restreintes, dans l'air de laquelle on laisse diffuser de l'émanation. La fermeture et l'aération doivent en être faites d'une façon spéciale afin d'empêcher l'émanation de s'acheminer vers l'extérieur tout en purifiant les gaz de la respiration des personnes qui y séjournent. L'émanation y est produite avec des appareils producteurs dont un modèle simple consiste en un barboteur, sorte de flacon laveur, contenant une solution d'un sel de radium ; le barbotage peut être fait à l'aide du courant d'air produit par un ventilateur mû par un petit moteur électrique ou simplement résultant de la pression alternative à la main d'une poire de caoutchouc. On a aussi tenté d'utiliser les gaz se dégageant spontanément des griffons de différentes sources thermales et contenant de l'émanation du radium. Toutefois, les déterminations précises montrent que les quantités d'émanation obtenues dans ces conditions sont très minimes. On sait que l'activité induite qui résulte de la désintégration de l'émanation est un dépôt de matière qui se fait sur tous les corps baignés par l'émanation et de préférence sur les corps chargés négativement. C'est dans le but d'utiliser cette propriété que l'émanatorium possède quelquefois une installation permettant de porter le malade à un potentiel négatif élevé,

en concentrant ainsi le dépôt d'activité induite sur toutes les parties du corps accessibles à l'émanation.

La respiration individuelle de l'émanation peut être obtenue à l'aide d'appareils dits inhalateurs. Ces appareils sont constitués en principe par un barboteur contenant une solution d'un sel de radium, le tube qui plonge dans la solution est en relation avec une poire de caoutchouc destinée à faciliter l'inspiration qui se fait par le tube qui ne plonge pas, par l'intermédiaire d'un modèle quelconque d'embouchoir.

L'emploi des appareils producteurs d'émanation ou des inhalateurs individuels, l'utilisation des salles d'émanation, exigent la connaissance précise des quantités de radium contenues dans ces appareils et de la densité de l'émanation de l'air de l'émanatorium. Le dosage de la quantité de radium contenue dans les solutions s'effectue par la méthode de l'émanation à l'électroscope et au moyen d'un condensateur de mesure.

Un modèle particulièrement simple d'appareil permettant cette détermination a été récemment décrit (1).

Pour déterminer la densité d'émanation contenue dans une salle on prélève un volume déterminé de l'air de la salle dans un condensateur de mesure et on détermine à l'électroscope le courant obtenu sous l'influence de l'émanation introduite. Cette quantité dépend de la quantité de radium contenue dans l'appareil producteur, de l'état de la solution, du volume de la salle. La quantité d'émanation s'exprime en curie, millicurie, microcurie et en millimicrocurie. Il existe des étalons d'émanation, constitués par de petits barboteurs en verre contenant une solution d'un poids déterminé d'un sel de radium. Ces étalons sont nécessaires pour l'étalonnage des condensateurs de mesure utilisés dans les déterminations précédentes.

La mesure de la densité de l'émanation d'une salle étant une opération fréquente, puisqu'elle est susceptible de variations par suite des communications indispensables de la salle avec l'extérieur, et exigeant quelques heures, il existe des appareils de me-

---

(1) *Ann. Soc. Météor. France*, janvier 1913.

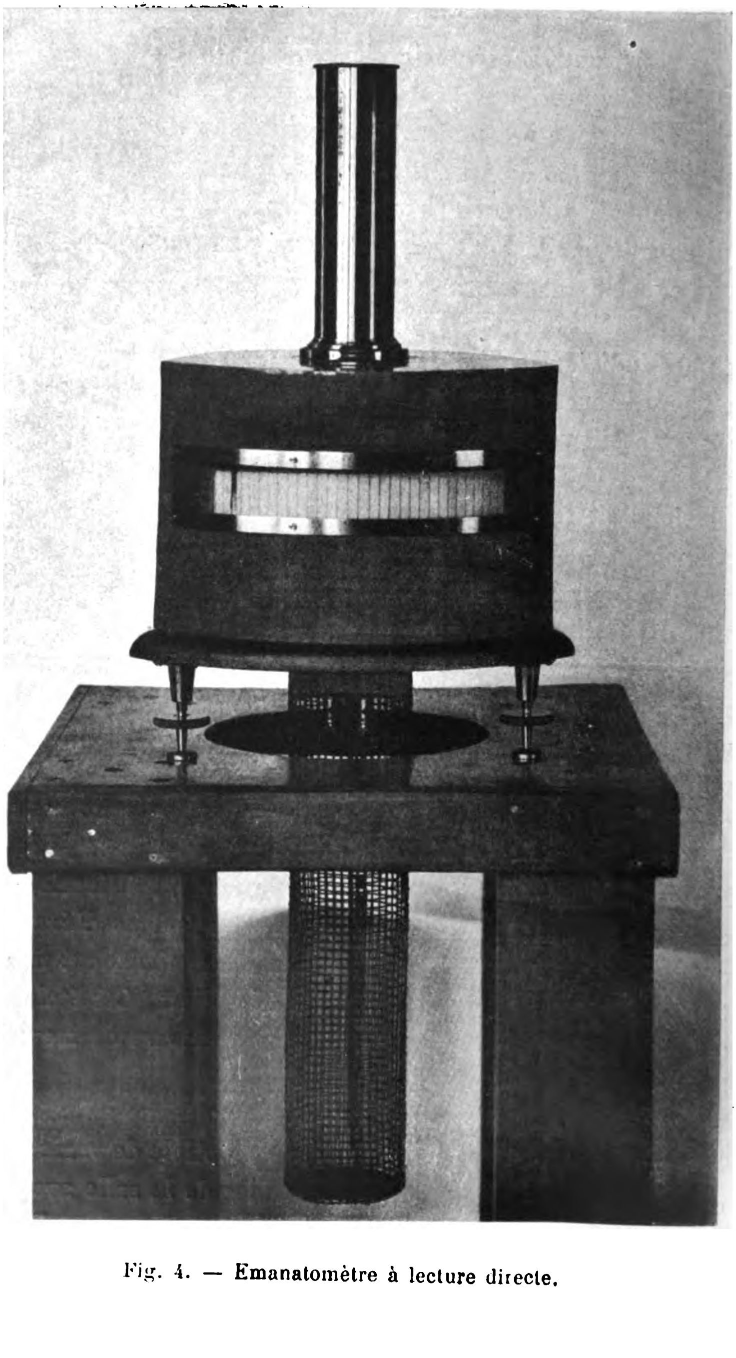


Fig. 4. — Emanatomètre à lecture directe.

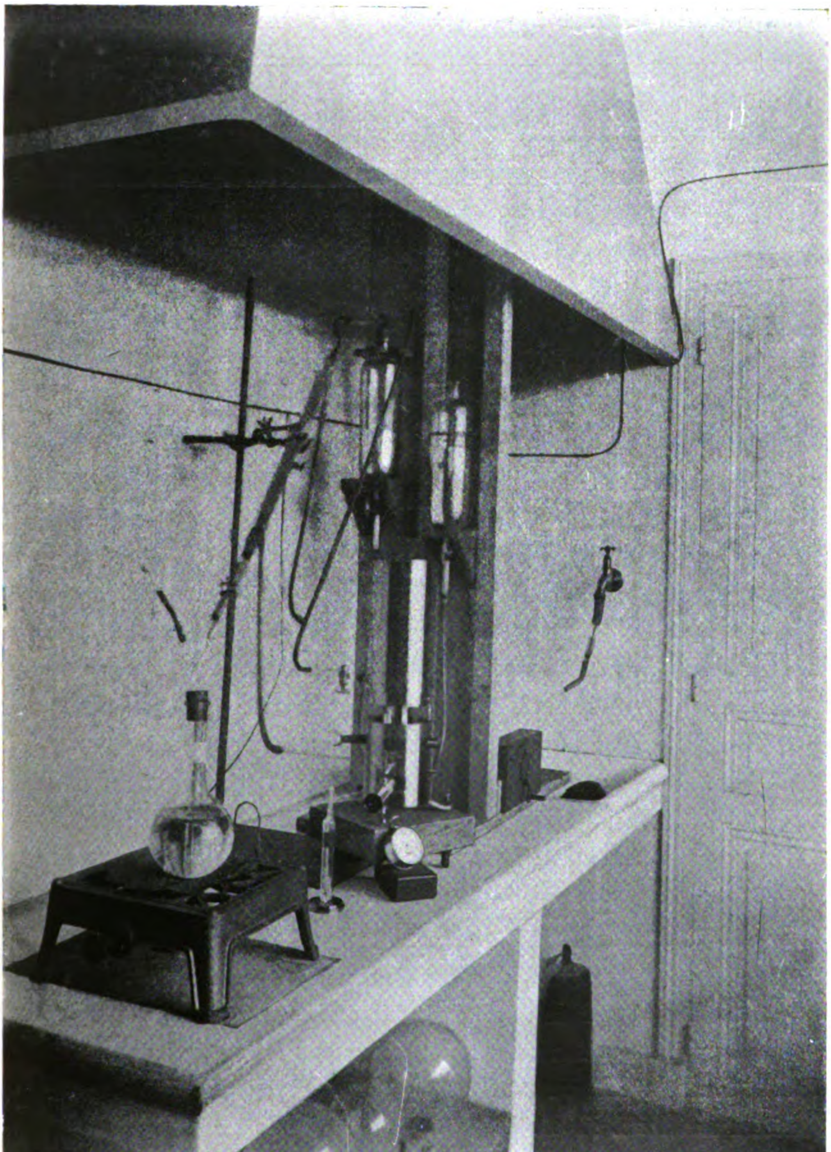


Fig. 5. — Dispositif pour recueillir l'émanation des solutions et des eaux qui en contiennent (méthode de l'ébullition).

sure donnant par simple lecture la densité de l'émanation (1). L'appareil est placé à proximité de l'émanatorium et accuse à chaque instant des variations moyennes des quantités d'émanation présentes.

L'émanation gazeuse a été quelquefois employée en injection; l'instrumentation dans ce cas est celle employée habituellement pour les injections gazeuses. La solubilité de l'émanation dans certains liquides et en particulier dans l'eau a été mise à profit pour véhiculer le corps rayonnant dans telle ou telle partie de l'organisme. Les eaux portant en dissolution de l'émanation sont ou naturelles ou artificielles; les eaux naturelles sont en général faibles comme teneur en émanation et ne permettent pas des études systématiques avec des doses atteignant la saturation pour les conditions habituelles de température et de pression. Les eaux artificielles s'obtiennent aisément à l'aide d'appareils dits producteurs d'eau radioactive.

En principe, un courant d'eau vient se charger d'émanation au contact de matières radioactives convenablement disposées dans l'appareil, ou bien se trouve brassée avec l'air chargé d'émanation provenant d'une solution de radium. Ces eaux peuvent alors être utilisées en boisson, en injection, ou en bains.

Pour déterminer la quantité d'émanation contenue dans une eau radioactive, naturelle ou artificielle, on fait bouillir un volume déterminé d'eau dont on recueille les gaz dégagés, on mesure dans un condensateur et à l'électroscope la quantité d'émanation contenue dans ces gaz.

Un appareil producteur d'eau radioactive est caractérisée par la quantité de sel de radium qu'il contient, par le débit d'eau radioactive qu'il fournit et par la teneur en émanation de cette eau. Nous avons vu plus haut comment on pouvait faire ces déterminations. Il est important de plus de déterminer le rendement d'un tel appareil; on peut le définir comme étant le rapport de la quantité d'émanation recueillie dans un temps donné

---

(1) *Soc. Fr. de Radiologie médicale de Paris*, séance de mars 1912.

à la quantité d'émanation que peut produire la quantité de radium contenue dans l'appareil : ce rendement dépend de l'état du produit radioactif solide ou en solution et de la façon plus ou moins convenable par laquelle l'eau dissout cette émanation.

L'émanation est soluble dans les graisses et les huiles : de nombreux produits ont été faits en mettant à profit cette propriété. La préparation de ces produits est délicate et l'émanation étant un corps à vie éphémère, il importe d'employer des préparations fraîches; il y aura lieu de connaître pour chaque préparation la nature du solvant, la quantité d'émanation qui a été mise en contact, les conditions expérimentales et l'époque de cette préparation; de cette façon le radiumthérapeute saura au moment de l'emploi ce que vaut sa préparation et évitera ainsi de fréquents mécomptes.

En radiumthérapie, l'emploi des appareils à radium, appareils plats, tubes, rendent dans beaucoup de cas de grands services, et, l'appareil étant subordonné à l'effet qu'il produit, jusqu'alors on a consenti le rendement défectueux, puisqu'on ne pouvait faire autrement. Nous allons voir cependant qu'à l'aide de l'émanation on peut, sans rien changer aux effets produits, obtenir une meilleure utilisation du radium. Etant donné un poids déterminé de radium, la quantité d'émanation qui est produite à chaque instant et celle qui s'accumule sont bien déterminées. Lorsque cette quantité de radium, est disposée sur un appareil à radium, la quantité d'émanation utilisable et qui constitue pratiquement la totalité du rayonnement de l'appareil est celle qui correspond à l'équilibre radioactif; si donc, pour un cas déterminé, on n'a besoin que d'une fraction de ce rayonnement, on est obligé de garnir l'appareil d'écrans destinés à éliminer la fraction du rayonnement en trop. Si au lieu de cela, on se sert du radium disponible comme source d'émanation, on peut à un instant déterminé prendre une fraction de l'émanation accumulée correspondant à la quantité de rayons dont on a besoin et l'introduire dans un appareil approprié pour avoir le même effet qu'un appareil à radium d'une activité moindre. Le radium initial est alors uniquement utilisé comme source

d'émanation et permet de constituer des appareils à émanation de telle puissance rayonnante qu'on désire, de forme et dimensions appropriées, le rayonnement maximum utilisable correspondant naturellement à la quantité d'émanation en équilibre avec le poids de radium disponible. Il est vrai que l'émanation se détruit en fonction du temps, mais la loi de décroissance est parfaitement connue; il suffit de connaître la quantité d'émanation au moment de l'introduction dans l'appareil et le temps qui s'est écoulé jusqu'au moment d'utilisation pour déterminer de façon précise la quantité d'émanation contenue dans l'appareil et par conséquent son rayonnement équivalent à un poids donné de radium. Il a été à cet effet, construit des règles analogues aux règles à calcul, donnant mécaniquement la quantité d'émanation qui reste dans un appareil après un temps déterminé. La loi de production de l'émanation à partir d'une quantité de radium est elle-même fort bien définie, ce qui permet d'en faire la distribution d'une façon exacte. D'ailleurs, l'appareil décrit précédemment (voir fig. 4) peut être utilisé pour doser l'émanation. L'appareil employé au Laboratoire de Radioactivité de Gif est décrit dans le travail de M. J. Danne.

L'alimentation des salles d'inhalation peut être faite en l'absence de tout émanateur. Si l'on brise en effet à l'intérieur de l'émanatorium une ampoule de verre chargée d'émanation par la méthode précédemment décrite, l'émanation libérée diffuse dans tout le volume qui lui est offerte et la densité de l'émanation dans la salle peut être facilement calculée.

L'activité induite du radium, obtenue à partir de l'émanation, permet de réaliser des appareils rayonnants de forme ou de dimensions telles qu'ils ne pourraient contenir de sel de radium. Tel est le cas d'aiguilles radioactives : pour activer une aiguille, on la dispose suivant l'axe d'un tube cylindrique dont elle est isolée électriquement; on introduit dans ce même tube une certaine quantité d'émanation et on porte l'aiguille à un potentiel élevé négatif; dans ces conditions, le dépôt actif se porte de préférence sur l'aiguille, qui acquiert bientôt l'activité relative au dépôt radioactif correspondant à la quantité d'émanation introduite.

Un dispositif commode pour recueillir l'émanation contenue dans l'ampoule consiste à introduire celle-ci dans un tube fermé à ses extrémités par deux robinets et à l'intérieur duquel peut glisser une masse métallique; le retournement du tube brise l'ampoule de verre et libère à son intérieur l'émanation, dont la distribution ultérieure est aisée. Les aiguilles activées doivent être préparées au moment de l'utilisation parce que la vie du dépôt actif est relativement courte; toutefois, l'activation peut avoir lieu aussi longtemps qu'il y a de l'émanation.

On conçoit l'importance des considérations précédentes; les progrès actuels de la radiumthérapie sont limités parce que, le radium étant un produit rare, ne peut être entre les mains que de quelques privilégiés et en dose généralement minime, ce qui limite le nombre des expériences ainsi que le champ des recherches. Si les quantités de radium ultérieurement disponibles peuvent être rassemblées, les détenteurs de ce produit pourront charger les appareils des radiumthérapeutes suivant leur demande et fournir ainsi des quantités d'émanation correspondant à des quantités de radium qu'un seul individu ne peut immobiliser à son seul profit. Il semble que sous cette forme la radiumthérapie soit appelée à un grand avenir.

Etat actuel des Applications médicales de

L'Emanation du Radium et des Corps radioactifs

autres que le Radium, Thorium, Actinium, Uranium X, Polonium, Boues radioactives

par HENRI COUTARD, de Paris

Docteur en médecine de la Faculté de Paris
Assistant au Laboratoire de Radioactivité de Gif

1° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT γ DE L'EMANATION DU RADIUM

TECHNIQUE

M. Giraud a exposé antérieurement la technique complète de l'emploi médical du rayonnement γ du radium, et montré que cette méthode nécessite l'élimination totale des rayons α et β par des écrans appelés filtres.

L'émanation seule, séparée du radium, dans cette méthode du rayonnement γ joue exactement le même rôle que le radium (1).

Prenons une ampoule contenant un centigramme de radium à l'état de sel, bromure ou chlorure. Prenons d'autre part, une ampoule dans laquelle on a emprisonné 1 centicurie (2) d'éma-

(1) Après 4 heures, l'émanation séparée de sa source le radium, possède tous ses produits de désintégration ; son rayonnement est devenu l'égal du rayonnement du radium (rayons α, β, γ) moins les 19 % de rayonnement α apparus lors de la production de l'émanation (voir tableau II).

(2) On appelle *curie* la quantité d'émanation (0,60 mm³) donnée par 1 gramme de Ra à l'équilibre radioactif ; il n'est donc pas absolument exact d'assimiler 1 centigramme de $RaBr^2 2H^2o$ à 1 centicurie ; 1 centicurie correspond à 1,8 centigramme de $RaBr^2 2H^2o$.

nation, soit par compression, soit par condensation : l'action et les utilisations de ces deux ampoules seront identiques, elles émettront même quantité de rayons β et γ, même énergie utilisable et vous pourrez vous servir de l'une ou de l'autre à volonté ; toutefois, l'une contiendra l'émanation agissante plus la source qui la produit, l'autre contiendra l'émanation sans cette source ; l'activité de la première ampoule sera constante, celle de la deuxième décroîtra suivant la loi des quatre jours, si bien qu'au bout de huit jours, la quantité d'émanation qu'elle contiendra sera réduite à un quart. En revanche, la première ampoule représentera une valeur marchande telle que peu de médecins sauraient la posséder ; la deuxième sera à la portée de tous, et chaque praticien pourra, après une étude élémentaire de la radioactivité, faire bénéficier le nombre croissant des chroniques et particulièrement des cancéreux d'une méthode restée jusqu'ici le privilège du petit nombre ; les résultats extrêmement favorables déjà obtenus de tous côtés l'inciteront à cette étude, le champ d'expériences s'étendra à l'infini et la thérapie par les radiations prendra enfin la place qu'elle doit occuper dans l'arsenal thérapeutique quotidien.

Il faut insister sur ce fait que cette technique sera intéressante surtout pour les praticiens appelés à se servir de temps à autre de l'émanation ; elle sera intéressante aussi lorsqu'on désirera des doses très considérables, le plus souvent difficiles à se procurer actuellement en raison du prix élevé du radium.

Les modèles d'appareils à rayonnement γ par l'émanation sont multiples, chaque médecin concevant selon les circonstances une forme variable avec les organes à traiter ou la situation des lésions ; on utilise des appareils plats ou cylindriques en métal, de même apparence que les appareils à radium. Il existe des modèles en caoutchouc, en baudruche, en toute substance molle imperméable aux gaz, et qui sont spécialement utilisés lorsqu'on veut opérer avec des rayons peu pénétrants ; on peut ainsi agir sur des lésions de plus grande étendue, soit à la surface des téguments, soit dans les tissus ou organes profonds.

Cette méthode a été employée avec succès par quelques-uns

d'entre nous, et il est permis d'espérer que dans une ou deux années, grâce à des organisations *ad hoc*, elle sera généralisée.

THÉRAPEUTIQUE

L'action thérapeutique du rayonnement γ est la même, que le rayonnement provienne de l'émanation, du radium, ou de toute autre substance radioactive, à la condition que la pénétration moyenne des faisceaux soit sensiblement de même ordre. M. Giraud a développé la partie thérapeutique dans sa conférence et a parlé de la destruction, par les rayons γ, des cellules en voie de formation, à type embryonnaire (1), qui caractérisent particulièrement les néoplasmes. Il n'y a rien à ajouter au sujet du rayonnement γ de l'émanation ; mais il est utile d'insister sur un fait qui résulte des expériences que nous poursuivons au laboratoire de Gif, sous la direction de M. J. Danne : les rayons γ, comme d'ailleurs les rayons X, seraient incapables de réaliser les actions bienfaisantes ou nuisibles qu'on leur attribue, si les tissus de l'organisme frappés par eux ne provoquaient l'apparition de nouveaux rayonnements peu pénétrants, faisceaux de rayons β et γ, dont les coefficients d'absorption varient avec les tissus qui les émettent.

Ce sont ces rayons β secondaires ou électrons, nés et absorbés dans les tissus, qui y provoquent les réactions cellulaires constatées jusqu'ici sous l'influence des rayons γ : l'on sait précisément que l'électron représente la plus haute modalité de l'éner-

---

(1) Giraud a signalé la théorie de l'action cellulaire des radiations; depuis cette conférence, O. Hertwig a exposé au Congrès de Londres (août 1913) ses idées sur les effets des radiations ; on sait que dans les cellules à multiplication active, les substances nucléaires l'emportent sur la substance protoplasmique et que, au contraire, les éléments figurés complètement développés sont plus riches en protoplasma. Or les expériences de Hertwig semblent prouver que ce sont les éléments du noyau des cellules animales ou végétales qui sont modifiés par les radiations : on s'expliquerait ainsi l'action sélective sur les cellules de nouvelle formation.

La théorie de Bordier, précipitation des albumines colloïdales par les radiations, laissait prévoir cette action sélective. Les constatations histologiques montrent d'ailleurs que le noyau subit une plus grande altération que le protoplasma.

gie, et l'hypothèse de l'électron interatomique, dit M. Achalme dans son remarquable ouvrage (1), donne une explication rationnelle des réactions qui dominent la chimie de la matière vivante.

2° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT β DE L'ÉMANATION

Pratiquement, vers la quatrième heure, après l'isolement de l'émanation, le rayonnement β de l'émanation est équivalent au rayonnement β qu'aurait normalement donné le radium.

En thérapeutique locale externe, les rayons β provoquent sur les tissus superficiels des réactions qui dépendent de leur pénétration. En thérapeutique locale interne, il est vraisemblable que leur emploi doive se développer ultérieurement grâce à des techniques nouvelles; mais il semble que, en raison de leur pénétration moyenne réduite, l'emploi des rayons β, primaires ou secondaires, soit subordonné à leur apparition dans la matière qui doit les absorber.

3° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT α DE L'ÉMANATION

Le rayonnement α qui représente 90 % de l'énergie de l'émanation est constitué par des corpuscules matériels; en fait, ce sont des atomes d'helium animés d'un mouvement de translation et porteurs d'une charge positive. Le corpuscule α peut donc agir : 1° par un effet mécanique : sa masse est de l'ordre 1.10^{-21} milligramme; sa dimension de l'ordre de 1.10^{-7} millimètre, ou 0,1 μ^2; sa vitesse de l'ordre du vingtième de celle de la lumière; gros boulet à vitesse modérée, le corpuscule α traverse avec peine une cloison cellulaire organique de 2/100e de millimètre d'épaisseur (2); 2° par un effet électrique provenant de sa charge positive.

---

(1) ACHALME. Electronique et Biologie. 1 vol. 16×25, 730 pages. Masson (1913).

(2) L'atome d'Helium est le reliquat de la particule α lorsqu'elle a épuisé ses énergies cinétique et électrique; on ne saurait donc jusqu'à nouvel ordre attribuer un intérêt thérapeutique à l'Helium, pas plus qu'aux autres gaz inertes, qui par ailleurs sont sans affinité chimique.

L'effet mécanique d'une part, et d'autre part l'affinité de la charge positive de la particule α, pour l'unité d'électricité (électron) permettent de concevoir les actions atomiques et moléculaires constatées sous l'influence des rayons α

Action locale de surface. — Pratiquement et au point de vue médical, il est connu de tous que, à dose considérable, l'action des rayons α est rapidement destructive; mais cette destruction s'exerce seulement sur les deux ou trois premières couches cellulaires représentant 2 à 3 centièmes de millimètre d'épaisseur; elle parait due à la coagulation des matières albuminoïdes du protoplasma, suivie de la nécrose des cellules. Les fortes doses ne seront donc appliquées sur une petite surface qu'à bon escient. A dose moyenne les rayons α stimulent la vitalité cellulaire, et activent les échanges nutritifs.

Pour applications locales du rayonnement α, l'émanation est enfermée dans un appareil dont la face en contact avec les tissus irradiés est en mica très mince, soutenu par une grille métallique légère. On utilise encore un récipient creux appliqué sur la peau et qui communique avec une source d'émanation : dans ce dernier cas tous les rayons α peuvent agir sur les tissus.

Des résultats intéressants ont été signalés dans les cas de leucomes, de conjonctivites granuleuses, de lupus érythémateux; mais il appartient au radiumthérapeute de choisir et d'appliquer suivant les cas, le rayonnement qui leur convient le mieux, l'action étant limitée à une action de surface ou de faible profondeur; d'une façon générale, superficiellement ou profondément le rayonnement α est remarquable par une action biologique propre très différente de celle du rayonnement γ, et donne à dose d'énergie égale par millimètre cube de matière, des résultats thérapeutiques aussi importants.

Action locale de profondeur. — Une ou deux couches de cellules suffisent à absorber l'énergie du rayonnement α; il serait

vivement désirable que ce rayonnement puisse agir à dose appréciable sur toutes les cellules d'une région à modifier. Les résultats obtenus seraient probablement fort intéressants. Localement cette condition n'a malheureusement pu être réalisée jusqu'à présent, sauf pour les membres, où une ligature suffit à arrêter ou ralentir la diffusion de l'émanation, et à l'occasion de l'introduction par voie électrolytique des substances radioactives (Haret); dans tout autre cas, l'émanation diffuse dans l'organisme entier et s'en échappe rapidement, comme nous le verrons plus loin.

Electrolyse. — Lors de l'électrolyse, le radium n'est pas entraîné de suite dans le torrent sanguin; il donne naissance localement au rayonnement α qui précède l'apparition de l'émanation; celle-ci se répand lentement dans l'organisme, où elle agit par les rayons α, β et γ qui prennent naissance. Le rayonnement α en quelque sorte utilisé sur place, produit l'effet maximum.

L'émanation est encore mise à profit avec succès dans les cavités normales : bouche, (pyorrhée alvéolo-dentaire, gingivite expulsive, ostéopériostite diffuse), vessie, plèvre, articulations, où le gaz ne diffusant que très lentement à travers les parois, agit dans leur épaisseur même par son rayonnement α et un peu par son activité induite.

Activation. — Citons enfin la *méthode d'activation* dont M. J. Danne a parlé antérieurement : des aiguilles métalliques, des fils métalliques ou même des catguts résorbables sont isolés à l'ambre dans une boîte métallique où l'on brise ensuite une ampoule d'émanation : l'activité induite se dépose sur les parties isolées portées à un potentiel négatif, la boîte étant au potenteil positif : ces aiguilles riches en activité induite peuvent être fixées dans une tumeur soumise ainsi aux rayons α, β et γ, pour des conditions à déterminer. Des sondes uréthrales, utérines, ou autres peuvent de même être activées.

L'emploi de l'émanation dissoute dans les corps gras, la vaseline par exemple, permet encore des applications heureuses des trois rayonnements.

4° ACTION GÉNÉRALE DE L'ÉMANATION DU RADIUM

I. — Rayonnement α

L'action générale de l'émanation du radium dans l'organisme, que le gaz ait été absorbé par le tube digestif, le système respiratoire, ou le tissu cellulaire sous-cutané, est due surtout au rayonnement α; utile localement comme nous l'avons vu, le rayonnement α prend, en applications générales, du fait de son absorption facile et de son apparition dans toutes les cellules, une place prépondérante, alors que le rayonnement γ de première importance en applications locales, devient ici d'un minime intérêt; à vrai dire, on retrouve toujours ce dernier avec le rayonnement β dans l'activité induite, et il n'est pas facile d'attribuer à chaque radiation sa part dans les actions thérapeutiques internes : mais ici nous verrons que la proportion des rayons α par rapport aux rayons β et γ est très supérieure à la proportion physique indiquée dans le tableau II : l'utilisation de l'énergie α est d'ailleurs si parfaite dans chaque cellule (tandis qu'une partie seulement du rayonnement β et γ est absorbée dans l'organisme), que le rayonnement a domine la question de la thérapeutique interne par l'émanation.

TECHNIQUE PHYSIOLOGIQUE
EMPLOI DU RAYONNEMENT α EN APPLICATIONS GÉNÉRALES

La technique comporte deux grandes méthodes :

1° L'émanation est produite à chaque instant dans l'organisme grâce au radium qu'on y a introduit par la voie buccale ou en injections.

2° L'émanation est isolée, séparée de sa source, le radium; on l'utilise ainsi à l'état gazeux en inhalations, et à l'état de dissolution dans l'eau, en boissons ou injections.

Élimination de l'émanation. — La technique est subordonnée à cette constatation physiologique que l'émanation s'échappe de l'économie par les poumons dans un temps assez court

Supposons qu'une dose de radium telle que l'équilibre radioactif soit de 1 microcurie, ait été injectée sous la peau; si rien ne s'éliminait hors de l'organisme, les tissus seraient baignés constamment par 1 microcurie, dose entretenue par l'addition répétée de quantité A de radium destinée à compenser la destruction de moitié en 3,85 jours .Or, si l'élimination de l'émanation se fait par exemple de moitié en 20 minutes, c'est une quantité B bien plus considérable qu'il faudrait ajouter constamment pour entretenir 1 microcurie : ce qui revient à dire que la quantité d'émanation restante réaliserait un équilibre radioactif à l'intérieur de l'organisme, mais dans le rapport de 20 minutes à 3,85 jours, soit d'environ 1 à 275; la quantité d'émanation à l'équilibre dans l'organisme ne serait donc plus de 1 microcurie mais de 1/275e de microcurie, ce qui constituerait un rendement assez médiocre.

En réalité, l'élimination de l'émanation se réalise généralement dans des conditions un peu différentes; dissoute dans le sang, elle parcourt les gros troncs artériels ou veineux à une vitesse de l'ordre de 10 à 40 centimètres à la seconde : au contraire, dans les capillaires où la vitesse du courant sanguin est réduite à environ 1 millimètre par seconde, elle diffuse à travers leurs parois extrêmement minces; cette diffusion varie avec la tension de l'émanation dans le sang; s'il arrive à chaque instant de nouvelles doses d'émanation, la diffusion tend à s'accroître jusqu'à ce que, l'arrivée du gaz radioactif ayant été ralentie ou supprimée, la diffusion se produise dans le sens du retour vers les capillaires.

1° Radium en injections (sels solubles). — On conçoit que ce phénomène de diffusion soit plus appréciable lorsque les absorptions de radium sont fréquemment répétées dans une même journée, au lieu d'être espacées; c'est pourquoi la méthode des injections de radium difficiles à multiplier, ne saurait constituer une technique avantageuse au point de vue de l'émanation.

2° Radium en ingestions. — Au contraire, les prises quotidiennes de radium en boissons peuvent être fréquentes, elles sont continuées généralement pendant trois semaines, le radium s'ac-

cumule et l'émanation se maintient dans la circulation à dose appréciable.

Diverses expériences ont montré que la proportion de l'émanation utilisée dans l'organisme peut croître ainsi jusqu'à 1/60e environ, de ce qu'elle serait s'il n'y avait pas d'élimination par les poumons.

Par les deux méthodes précédentes, la quantité d'émanation qui reste dans l'organisme est faible comparée à celle que l'on y introduit; si ces méthodes donnent néanmoins des résultats remarquables, c'est qu'une autre cause intervient; en effet, le radium ingéré ou injecté assure à l'économie 19 % d'énergie sous forme de rayons α apparus lors de la production de l'émanation.

La méthode d'emploi du radium en injection ou en boissons permet donc l'utilisation de 19 % de l'énergie du radium sous forme de rayons α, et d'environ 1/60e de l'énergie de l'émanation; en fait c'est l'utilisation du seul rayonnement α.

Sels insolubles. — Il s'est agi jusqu'ici de sels solubles de radium qui libèrent entièrement l'émanation. On utilise parfois (Dominici, Ledoux-Lebard, Jaboin), les injections de sels insolubles (sulfate, carbonate), qui ne libèrent en moyenne que 20 à 30 % de leur émanation, 70 à 80 % restant inclus dans les grains. C'est une technique mixte plutôt locale que générale; l'émanation non libérée agit par les trois rayonnements là où le radium insoluble reste fixé; l'émanation libérée, diffuse et s'élimine dans la proportion ci-dessus indiquée.

3° Émanation en boissons et inhalations. — Lorsqu'on absorbe du radium en boissons, un temps variable avec les individus et les circonstances, s'écoule entre le moment de l'ingestion du radium, susceptible d'agir localement sur le tube digestif ou ses annexes, et sa pénétration dans l'appareil circulatoire; de même lorsqu'on absorbe de l'émanation en boissons, le moment où l'émanation passe dans le sang, diffère avec l'état de vacuité ou de plénitude de l'estomac, et avec la rapidité des digestions gastro-intestinales; il en résulte une grande variation dans les vitesses d'élimination par les voies pulmonaires, et à l'action de

l'émanation agissant par la voie sanguine, s'ajoutent comme plus haut des effets locaux sur le tube digestif, et ses glandes ou annexes. L'expérience montre que dans certains cas de plénitude de l'estomac, la quantité d'émanation dans le sang croît pendant 20 à 25 minutes après l'ingestion, décroît très rapidement pendant dix minutes, puis très lentement pendant 1 heure environ.

Il est de toute évidence que ces différences proviennent des variations des temps de passage dans la circulation; le rapport de la quantité d'émanation introduite à la quantité qui a eu le temps d'abandonner son énergie dans l'organisme est ici de l'ordre de 100 à 1, autrement dit l'énergie de l'émanation utilisée est de 1/100e dont une partie seulement d'une façon générale par la voie de la circulation, l'autre partie au voisinage du tube digestif. C'est là un fait qui paraît expliquer certaines actions un peu spéciales sur le foie et les glandes annexes du tube digestif. Donc, tout procédé utilisant l'émanation seule diffère des méthodes précédentes (radium soluble), en ce que les 19 % des rayons α dont nous avons parlé sont supprimés; l'emploi de l'émanation dissoute prise en boisson donne nécessairement un rendement relativement modeste.

Inhalations. — C'est pour ce motif que s'est développée la technique de l'émanation respirée en cabine hermétiquement close ou à son défaut au moyen d'un inhalateur particulier à circuit fermé. Dans ces conditions, il s'établit un équilibre entre le gaz de la cabine et le gaz dissous dans le sang; l'émanation n'étant plus sollicitée à quitter l'organisme comme à l'air libre, tend à pénétrer dans les parties les plus profondes, non seulement par les voies sanguine ou lymphatique, mais par diffusion à travers les membranes semi-perméables au niveau des capillaires, et dépose ainsi son activité induite dans les cellules les plus éloignées; l'organisme n'est pratiquement baigné d'émanation que durant le séjour dans la cabine, mais il l'est plus intimement que par les méthodes précédentes. Les *quantités d'énergie abandonnée* peuvent d'ailleurs être sensiblement du même ordre dans les deux *principales méthodes*, celle de l'ingestion

de sels solubles de radium et celle de la cabine ; les doses ingérées sont de 1 à 2 microgrammes de bromure par jour, alors que les quantités de radium pour une cabine de 10 mètres cubes sont d'environ 10 milligrammes de bromure de radium, soit 5,5 millicuries (1) dans toute la cabine, cu 0,55 microcurie par litre d'air (2). Les volumes de liquide et de gaz dans l'organisme sont d'environ 13 à 15 décimètres cubes ; un quart seulement de l'émanation se dissout dans les 5 litres de sang ; mais en raison du phénomène de diffusion cellulaire, tout se passe comme si les 15 décimètres cubes absorbaient la quantité correspondante d'émanation, soit à peu près 8 microcuries ; l'expérience exécutée dans ces conditions montre qu'un sujet élimine en effet, après 2 heures de séjour environ 8 microcuries. Le tableau comparatif ci-dessous indique entr'autre, les quantités approximatives d'énergie obtenue chaque jour dans l'organisme par les deux méthodes.

Tableau I.

Conditions permettant d'obtenir, approximativement par les deux méthodes, des quantités comparables d'énergie dans l'organisme.

Ingestion	Inhalation dans une cabine de 10 mètres cubes
1 microgramme de $RaBr^2 2H^2O$ par jour, pendant 20 jours ; après 12 jours l'équilibre (3) s'établit à 7,5 microgrammes environ par jour ou 4 microgrammes de Ra ; l'organisme conserve 19 % de rayons α, soit le cinquième de 4 microgram-	10 milligrammes de $RaBr^2 2H^2O$, soit 5,5 milicuries pour 24 heures, ou 0,55 microcurie par litre d'air, soit pour 15 décimètres cubes, 8 microcuries environ pendant 2 à 3 heures, correspondant à environ 1 microcurie pour 24 heures.

(1) Le rapport de $RaBr^2 2H^2O$ à Ra étant de 1,8, une dose de 10 milligrammes de bromure donne à l'équilibre $\frac{10}{1,8} = 5,5$ millicuries d'émanation.

(2) En Allemagne, les médecins ont pris l'habitude de compter en Unités-Mache, unité qui vaut environ 1/2500 de microcurie : cette unité est peu pratique et doit être abandonnée.

(3) Dans l'urine, après douze jours, l'élimination est constante, l'excrétion du radium égalant pratiquement l'absorption (Guyenot et Coutard).

mes de Ra ou *l'énergie de 0,8 microgramme de Ra* (en rayons α) plus 1/60ᵉ de l'émanation de 4 microgrammes, soit l'énergie *de 1/15ᵉ de microgramme de* Ra (en rayons α, β et γ).

Doses petites, répétées 5 à 6 fois par jour, action continue :

99 % de rayons α.

1 % de rayons β et γ.

Affinité possible du radium pour certains éléments cellulaires.

L'émanation représentant les 4/5 de l'énergie de Ra, 1 microcurie correspond *à 0,8 microgramme de* Ra (en rayons α, β et γ).

Action plus intime, plus profondément cellulaire, mais discontinue.

90 % de rayons α.

10 % de rayons β et γ.

Etant un gaz inerte, l'émanation ne présente aucune affinité cellulaire.

Une comparaison s'impose avec le tableau II donnant la proportion relative des divers rayonnements, pour le cas du radium et pour le cas de l'émanation.

TABLEAU II

ENERGIE RELATIVE DES PRODUITS DE LA FAMILLE DU RADIUM EN %

PRODUITS	RAYONS α		RAYONS β	RAYONS γ	TOTAL	
Radium	19				19	
Emanation	21,2				21,2	
Radium A	22,7	**72,8**			22,7	**81**
Radium B } Radium C }	28,9		3,5	4,7	37,1	
Total	91,8		3,5	4,7	100	
Emanation	90		4,2	5,8	100	

Ces deux méthodes, ingestion de radium, inhalation d'émanation en cabine doivent être rapprochées, elles se complètent en donnant chacune des résultats particuliers; mais il est encore difficile de préciser les états bénéficiant de l'une plutôt que de l'autre.

En tout cas, il ne faut point chercher à comparer les diverses méthodes, surtout lorsque les doses et les rayonnements ne sont pas totalement comparables. On a ainsi très malheureusement voulu opposer la méthode des boissons d'émanation à celle de la cabine et cela sans voir que les doses d'énergie abandonnées au milieu de l'organisme pour les conditions indiquées étaient dans le rapport de 1 à 100.

Outre les doses quotidiennes de 1 à 2 microgrammes de $Ra\,Br^2$, $2H^2O$ pendant 20 jours en ingestions employées très souvent avec succès, on tend à utiliser des quantités d'énergie beaucoup plus considérables, telles qu'en peuvent abandonner 50 microgrammes par jour, absorbés par périodes de 10 à 15 jours, ou 20 millicuries d'émanation dans le même temps. De divers côtés des essais sont tentés dans cet ordre d'idées, en particulier contre les tumeurs, en voie de généralisation ou non, et dans quelques affections nerveuses (paralysie générale, tabès, épilepsie); il semble qu'il y ait là une méthode du plus grand intérêt.

II. — Rayonnements β et γ. — Action générale

TECHNIQUE. — Lorsque l'activité induite de l'émanation projetée dans la cabine, se dépose sur les parois et sur le sol, ainsi que sur la peau ou les vêtements du sujet, l'organisme est pratiquement baigné extérieurement de rayons β et γ; la proportion de ces rayons est pour une cabine de 10 mètres cubes et un sujet normal, d'au moins 100 fois supérieure aux rayons β et γ produits en même temps dans l'organisme. Si donc un sujet séjourne dans une cabine à émanation, tout en respirant un air provenant de l'extérieur, il sera soumis à la seule action générale des rayons β et γ.

RAYONNEMENTS α, β ET γ. — BAINS D'ÉMANATION. — COMPRESSES. — Les bains de liquide chargé d'émanation constituent une technique voisine. De même, les applications de compresses et les injections ou lavements (annexites pelviennes chroniques) d'eaux chargées d'émanation semblent agir par les rayons β et γ. Dans ces méthodes, on profite encore partiellement et superficiellement de l'action des rayons α. En outre, d'après Kemen,

une faible quantité d'émanation diffuserait à travers la peau, dans le bain; on sait en effet, que la peau est aisément perméable aux gaz; mais la dose diffusant dans 1 litre de sang serait d'environ 1/100e de la dose contenue dans 1 litre d'eau; la quantité d'énergie abandonnée dans l'organisme étant de 1/80e de l'énergie de l'émanation serait environ de 1/8000e de la dose de 1 litre du bain.

III. — Emanation des sources

Les stations thermales possèdent souvent des sources radioactives; l'eau de la source peut contenir du radium dissous, ce qui est rare, ou de l'émanation dissoute sans radium, ce qui est fréquent; enfin, les gaz du griffon peuvent entraîner avec eux de l'émanation provenant des couches profondes du sol.

Nous retrouvons ainsi les utilisations et les techniques dont nous avons parlé, — la méthode des boissons et des bains s'appliquant aux eaux contenant du radium, ou de l'émanation; la méthode de la cabine s'appliquant au cas où l'émanation fait partie des gaz du griffon.

La teneur des sources thermales en gaz radioactifs est toujours faible: elle n'atteint pas pour les sources les plus riches, 1 millicurie par jour, c'est-à-dire, la quantité d'émanation produite par 1 milligramme de Ra.

Lorsqu'on utilisera ces gaz en cabine, on sera obligé de compenser l'insuffisance de l'émanation par la plus longue durée des séances, si l'on admet que le temps peut compenser la quantité.

L'activité induite déposée au voisinage des sources, l'émanation répandue dans l'air à proximité du griffon, font partie des principaux agents actifs de ces stations thermales.

IV. — Thérapeutique

ACTION DES INHALATIONS D'ÉMANATION EN CABINE ET DES INGESTIONS DE RADIUM

Généralités. — Le promoteur des recherches biologiques et physiologiques concernant l'émanation en cabine fut Pierre Cu-

rie lui-même. En 1904, il organisa avec le concours de MM. Bouchard et Balthazar, une série de recherches dans lesquelles on utilisait des doses d'émanation assez considérables pour provoquer rapidement la mort des animaux en expérience. Puis il laissa aux biologistes le soin de continuer ces études dont il prédisait l'intérêt au point de vue médical.

La rareté du produit, la difficulté toute relative du reste que les médecins éprouvaient à manipuler l'émanation, fit que les conseils de Curie ne furent pas entendus, et en France la question de l'émanation tomba dans l'oubli.

En vue de l'exploitation des sources thermales radioactives, on eût plus tard l'idée en Allemagne de capter les gaz et de les utiliser sur place dans des salles dénommées Emanatoria. La méthode et le nom jouirent d'une réputation si imprévue qu'on s'efforça ultérieurement de recueillir les gaz et de les expédier. D'où la diffusion de l'émanatorium hors des stations thermales. Dans le sud de l'Allemagne, on organisa des services de transport de gaz radioactif, fort encombrants d'ailleurs, alors qu'il paraîtrait relativement simple de liquéfier l'émanation pour la transporter, et plus simple encore d'employer le radium comme producteur d'émanation. Les doses ainsi utilisées étaient infinitésimales et on ne les augmenta pas dans la suite, lorsque l'émanation fut obtenue directement dans la cabine.

L'on est en droit de se demander alors, si les brillants effets thérapeutiques constatés ne furent pas dus quelquefois autant à un facteur étranger qu'à la radioactivité; en particulier, des doses de 2 unités Mache par litre d'air étaient alors adoptées couramment, bien qu'on s'accorde actuellement à considérer des doses de 1/4 de microcurie (soit 600 unités Mache) par litre d'air, comme une moyenne modeste. Quoiqu'il en soit, près de 500 travaux contribuèrent au développement rapide de cette méthode dans les pays de langue allemande, travaux parmi lesquels nous devons citer ceux de Lœwenthal, Hiset, Gudzent, Von Noorden et Falta, Lazarus, Sommer, Dautwitz, Bergell, Kemen, Strasburger, Krauss et Plesch.

Cependant en France, toute l'attention était retenue par le

rayonnement γ du radium et dans les rares travaux de thérapeutique interne radioactive (Chevrier, Dominici), on utilise les injections et ingestions de radium sans envisager l'émanation d'une façon spéciale; néanmoins, le professeur Teissier, de Lyon, et ses élèves ont récemment publié des travaux sur l'émanation, employée suivant la première technique allemande, c'est-à-dire à dose extrêmement minime.

EFFETS THÉRAPEUTIQUES ET BIOLOGIQUES. — Il serait peu intéressant de commenter la longue liste des maladies considérées comme justiciables du radium et de l'émanation en usage interne; presque toutes les affections chroniques ont été signalées, la goutte, les formes diverses de rhumatismes, d'arthrite, de névralgie, le diabète, l'obésité, certaines affections cutanées à type eczémateux, des manifestations médullaires, tabétiques ou autres, les variétés d'anémie, de leucémie et de troubles des fonctions hématopoiétiques. Dans le but de s'assurer une juste opinion concernant ces actions thérapeutiques, il faut, vis-à-vis des résultats, se tenir aussi écarté d'un scepticisme exagéré que d'une confiance aveugle; mais il n'est pas douteux que l'on doive s'attendre à des actions du plus haut intérêt en fonction des quantités d'énergie apportées aux tissus.

Nous citerons les principales, parmi *les propriétés biologiques ou thérapeutiques* attribuables au rayonnement α agissant à l'intérieur de l'organisme; mais nous nous garderons de spécifier si ce rayonnement α provient du radium (lequel apporte surtout 19 % d'énergie en rayons α) ou de l'émanation en cabine, qui ajoute une proportion appréciable de rayons β et γ. On ne connaît pas assez les différences des effets thérapeutiques de ces diverses méthodes pour pouvoir les séparer dès maintenant.

Le rayonnement α facilite l'accroissement des cellules saines, et la disparition des cellules à apparence morbide, jeunes ou adultes; il active l'assimilation, provoque la diurèse, régularise la métabolisme des hydrocarbones, des protéines et des graisses, d'où augmentation de l'excrétion de l'urée, de l'acide urique et de l'acide carbonique; il produit la vaso-dilatation, diminue la

pression et la viscosité du sang, en modifie la composition; cette dernière action paraît d'ailleurs due plutôt à l'association des trois rayonnements : il y a d'abord hyperleucocytose, puis leucopénie et enfin accroissement des globules rouges. Signalons encore une action stimulante sur le péristaltisme digestif, et une action sédative contre l'insomnie. Les affections chroniques dépendant de la nutrition ou de l'assimilation seraient ainsi modifiées et améliorées, parfois supprimées du fait de ces propriétés biologiques, pour des quantités quotidiennes d'énergie de l'ordre de 1 microgramme de bromure de radium.

Les effets thérapeutiques de l'émanation ne doivent pas être envisagés, comme on a coutume de le faire pour les substances médicamenteuses habituelles; l'émanation ne possède aucune action thérapeutique particulière comparable à celles qu'on lui a attribuées par analogie avec la pharmacologie classique; lorsqu'on absorbe en boissons ou en injections une solution de radium, une affinité de nature chimique ou autre, affinité d'ailleurs encore incertaine, peut intervenir entre le radium et un groupe de cellules ou un organe, il peut y avoir fixation du radium. L'émanation, gaz neutre ne saurait avoir aucune affinité de cette nature (1) et semble devoir se répartir également au milieu de toutes les cellules, facteur solubilité mis à part. Sa qualité physique seule intervient dans les réactions biologiques qu'elle suscite; c'est sous l'influence des apports d'énergie α que se multiplient les échanges nutritifs, et que s'activent les développements cellulaires, dûment constatés à de nombreuses reprises tant dans le régime animal que dans le règne végétal.

Activation des diastases par le rayonnement α. — On a cherché à approfondir le processus intime des actions biologiques dues aux rayons α; et l'on a été ainsi amené à faire intervenir leur action sur les diastases; les diverses étapes du métabolisme des composés de l'organisme (purines, hydrocarbones,

(1) L'affinité de l'Emanation pour le charbon de fibres de noix de Coco est un phénomène physique.

graisses), sont sous la dépendance des diastases ou ferments solubles, sécrétés par les cellules; lorsqu'une diastase cellulaire fait défaut, l'action chimique dont elle est chargée ne se produit plus, et l'un des actes de la nutrition est aboli. Sous l'influence des rayons α, la diastase reprendrait son activité, les phénomènes chimiques ralentis ou suspendus se rétabliraient. Les troubles du métabolisme peuvent alors disparaître s'ils sont dus à un simple trouble physiologique de la fonction, c'est-à-dire lorsqu'ils ne sont pas subordonnés à une lésion destructive ou sclérosante.

Grâce au rétablissement normal des réactions chimiques par l'activation des diastases, les éliminations sont accrues et il a été vérifié que, sous cette influence, l'acide urique (1) dans le groupement purique, l'acide taurocholique dans le groupement soufré, étaient éliminés en plus grande quantité. La clinique et l'expérimentation biologique semblent s'accorder sur ces points et les mêmes phénomènes ont été constatés en ce qui concerne les hydracarbones et les graisses.

En résumé, l'action thérapeutique locale et générale de l'émanation du radium peut être comprise ainsi :

Le rayonnement γ, grâce aux rayons β secondaires, nés dans les tissus frappés, possède une action cellulaire destructive, s'exerçant sur les cellules jeunes à type embryonnaire, localement et pour des doses déterminées; au-dessus de ces doses l'effet destructeur s'exerce même sur les cellules saines et adultes; l'action sélective sur les cellules jeunes paraît due à ce que les cellules embryonnaires contiennent plus de nucléoprotéides (nucléine et chromatine), que de substance protoplasmique.

Le rayonnement α qui, appliqué localement à doses massives, produisait des résultats destructifs, par coagulation des albuminoïdes du protoplasma, possède à dose convenable en raison de

(1) Le rayonnement α solubise *in vitro* l'acide urique : mais la quantité d'énergie nécessaire est trop considérable pour que cette réaction soit de même nature que celle qui intervient dans l'organisme.

son effet mécanique, ou de sa charge, une action cellulaire activante et paraît agir surtout sur les cellules adultes, soit que l'activation cellulaire se produise directement grâce à l'apport d'énergie, soit que l'énergie puisse s'exercer par l'intermédiaire des ferments solubles.

Faisons remarquer, pour conclure, que jusqu'à présent le possesseur d'un appareil à radium inclus dans un tube ou dans du vernis, s'est privé de quelques utilisations du radium; lorsqu'auront été élucidées certaines parties essentielles de l'étude de l'émanation en applications générales, les médecins auront peut-être intérêt à avoir non plus un appareil dit à rayonnement γ, mais une solution de bromure permettant le prélèvement de l'émanation, afin d'en utiliser tantôt le rayonnement γ, tantôt le rayonnement α, ou même les rayons β, par la méthode qui semblera la plus intéressante.

L'absorption en boissons de l'émanation dissoute pourra se faire de préférence dans une cabine, de façon à ralentir le dégagement du gaz radioactif par les voies pulmonaires, et le médecin remplacera ainsi pratiquement l'ingestion de solution de radium par l'ingestion d'émanation.

SUBSTANCES RADIOACTIVES AUTRES QUE LE RADIUM

L'étude des applications médicales des substances radioactives autres que le radium ne saurait laisser entrevoir des actions thérapeutiques tout à fait différentes de celles du radium et de son émanation.

Ce qui intervient ici, c'est encore la propriété physique radioactive, la désintégration de l'atome d'où naissent les trois rayonnements provocateurs d'actions biologiques. Néanmoins, ces nouvelles substances peuvent *avoir des affinités spéciales pour un type de cellules organiques*, et faire naître ainsi des applications particulières. L'étude de ces affinités est à peine ébauchée et pour le moment, les principales causes de différenciation des actions biologiques sont dues:

1° A la vitesse et à la pénétration des rayons lancés avec plus ou moins d'énergie selon les corps qui les émettent.

2° A la variation des temps de désintégration des diverses substances qui modifie la proportion relative des différents rayonnements.

3° A quelques autres facteurs intervenant au point de vue technique, dont la solubilité et la toxicité.

Il existe à l'heure actuelle, environ 40 substances radioactives; nous parlerons du thorium, mésothorium, thorium X et son émanation; de l'actinium et son émanation; de l'uranium et uranium X; du radium D et du polonium, des boues radioactives.

Thorium

Tableau III

POIDS ATOMIQUES	SUBSTANCES	PÉRIODE DE DEMI-DÉSINTÉGRATION	Rayonnements	
232	Thorium	3.10^{10} ans	α	↑ Equilibre
	Mésothorium 1 . . .	5 ans 5		radioactif
	Mésothorium 2 . . .	6 heures	β γ	40 ans ↓
	Radiothorium	2 ans	α	
	Thorium X.	3 jours 60	α	
	Emanation	53 secondes	α	
	Thorium A.	14 secondes	α	
	Thorium B.	10 heures	β	
	Thorium C_1	55 minutes	α	
	Thorium C_2	10^{-11} second.	α β	
	Thorium D.	3 minutes	β γ	
208	Bismuth			

NOTIONS GÉNÉRALES

Le thorium obtenu généralement à l'état de nitrate, produit une série de corps radioactifs dont nous donnons la liste, les temps de demi-désintégration et les rayonnements :

Lorsque l'atome de thorium, dont la demi-période est de 30 miliards d'années (3.10^{10}) explose, il projette une particule α et l'atome amputé est devenu le mésothorium 1; mésothorium 1 se désintègre de moitié en cinq années, sans donner de rayonnenement apparent, il produit le mésothorium 2 qui se transforme de moitié en 6 heures, émettant des rayons β et γ en donnant naissance au radiothorium, dont la demi-période est de 2 ans; nous trouvons ensuite le thorium X (3 jours et demi), l'émanation (53 secondes), le thorium A (quelques secondes), le thorium B (10 heures), le thorium C_1, C_2 et D (quelques minutes).

Au point de vue des propriétés chimiques, ces corps sont difficilement isolables; la thorite du commerce ou oxyde de thorium contient toujours le mélange méso et radiothorium; ce dernier est inséparable du thorium et insoluble. Le mésothorium lui-même ne peut être obtenu pur; il paraît contenir toujours 20 % de radium.

Privé de son mésothorium, le thorium dont l'activité est ainsi réduite, reproduit peu à peu le mésothorium; l'activité du thorium croît jusqu'à ce que la destruction des produits de désintégration du mésothorium compense l'apparition de ce dernier; le thorium est alors à l'équilibre radioactif qui apparaît vers la 40ᵉ année.

Mésothorium. — Puisque le mésothorium 1 diminue de moitié en 5 ans 1/2 donnant naissance au mésothorium 2 et au radiothorium dont la destruction est lente, le radiothorium croît jusqu'à ce qu'une partie du mésothorium ait disparu, pratiquement pendant 3 années environ; à partir de ce moment, l'activité totale du méso et radiothorium décroît suivant la loi de destruction du mésothorium 1 légèrement modifiée par la présence d'un produit de désintégration à longue période; si donc ,l'on a préparé du mésothorium pur depuis trois mois, on contstate que son rayonnement, faible au début, augmente en fonction du temps pendant trois ans, soit dans le rapport de 1 à 3×4 pour diminuer ensuite à 6, à 3, etc..., par intervalles de cinq ans. Le thorium X contenu dans le mésothorium subit les mêmes oscillations; peu

abondant au début, il croît pendant trois ans pour décroître ensuite parallèlement au mésothorium.

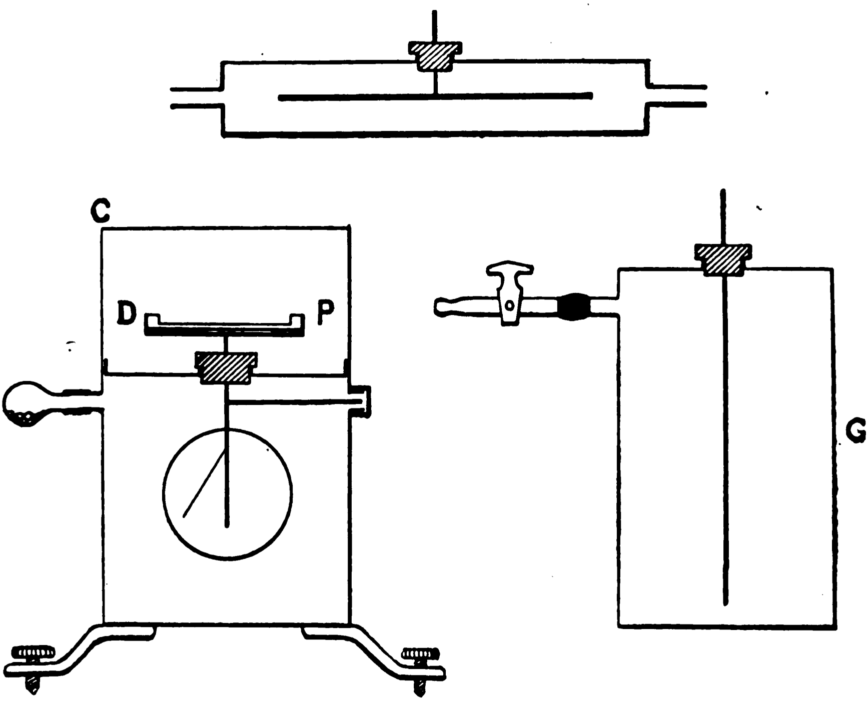
Thorium X. — Le thorium X est le résultat de la désintégration de l'atome de radiothorium; isolé, il décroît de moitié en trois jours 6 en donnant naissance au rayonnement α et à l'émanation du thorium, celle-ci aux produits de désintégration constituant l'activité induite; tous ces corps augmentent par leur apparition l'activité du thorium X jusqu'à un maximum (15 %), après lequel la décroissance se fait suivant la loi propre au thorium X. A partir de ce maximum qui apparaît vers la 24e heure, le thorium X est en équilibre avec ses produits de désintégration.

On peut l'isoler de la façon suivante : un filtre en porcelaine contient du mésothorium à l'état d'oxyde insoluble et du radiothorium; on laisse écouler une quantité connue d'eau qui dissout le thorium X après avoir séjourné plusieurs heures sur la couche de mésoradiothorium insoluble et traverse le filtre pour venir remplir un tube gradué (1).

Émanation. — Introduisons 100 grammes de thorite (oxyde, méso et radiothorium) dans un long tube fermé à ses extrémités par des épaisseurs de coton de verre suffisantes pour empêcher le passage de toute poussière. Mettons le tube en communication avec un condensateur ouvert à ses extrémités, et dont la tige isolée est en relation avec l'électroscope. Tout courant d'air traversant l'ensemble du système provoque la chute de la feuille. Une substance radioactive gazeuse dénommée émanation du thorium, est donc alors introduite dans l'appareil de mesure. Si nous fermons rapidement les deux extrémités du condensateur après le passage du courant d'air, une série de mesures courtes, nous montre que la destruction de cette émanation est rapide, elle est de moitié en 53 secondes.

(1) On peut encore dissoudre dans l'eau le nitrate de Thorium; on ajoute AzH^3 en excès; l'oxyde de Thorium, le Méso et le Radiothorium précipitant, il reste le Thorium X.

Activité induite. — Thorium A, B, C, D. — Si nous faisons pénétrer constamment une quantité appréciable d'émanation dans un récipient clos contenant en son centre un disque isolé à l'ambre, porté à un potentiel négatif, les produits de désintégration de l'émanation vont être attirés vers le disque chargé néga-



En haut. — Condensateur à émanation brève (Thorium, Actinium).
A gauche. — Electroscope universel.
A droite. — Condensateur à Émanation de radium.

tivement et s'y déposer. On réalise cette expérience en plaçant dans un récipient plat bien clos, 20 grammes environ de thorite à l'état sec. On approche le disque isolé le plus près possible de la substance radioactive; car en raison de sa très courte période, la plus grande partie de l'émanation se désintègre au voisinage du fond de la boîte; on laisse activer le disque quelques heures.

Ce disque porté ensuite dans l'électroscope, permet par des séries de mesures, la détermination de la loi de destruction de l'activité induite du thorium dont la période est relativement longue, l'ensemble des thorium A, B, C, D, se désintégrant de moitié en 11 heures environ. Pour avoir le maximum d'activité induite, on doit laisser activer environ quatre jours, temps après lequel on obtient l'équilibre radioactif de l'activité induite avec le radiothorium; c'est-à-dire qu'à ce moment, la quantité d'activité induite produite à chaque instant est égale à celle qui est détruite.

Rayonnements. — Ces différentes substances sauf le mésothorium 1 provoquent l'apparition de rayonnements; la plupart d'entre elles donnent des rayons α, le mésothorium 2 donne des rayons β et γ, le thorium B des rayons β, et le thorium D des rayons β et γ.

Le mésothorium par ses produits de désintégration émet les rayons α, β et γ, ces deux derniers étant dans la proportion d'environ 13 %.

Le thorium X et l'émanation par leurs produits de désintégration émettent les rayons α, β et γ, la proportion de β et γ (8 %) étant moindre que dans le cas précédent puisque le rayonnement γ est dû ici au seul thorium D.

L'activité induite émet aussi les trois rayonnements, la proportion relative de rayons α par rapport aux rayons β et γ étant moindre que dans le cas du thorium X. Lorsqu'on désirera mettre à profit l'action des rayons β et γ, on s'adressera donc de préférence au mésothorium 2 et au thorium D. Le thorium X et l'émanation permettront plutôt l'utilisation des rayons α.

La pénétration des rayons γ est représentée par les nombres suivants (1) :

---

(1) *Le Radium* **10** (1913), 2.

TABLEAU IV

SUBSTANCES	ABSORPTION	
	μ_γ (Pb) en cm^{-1}	D en cm. pour le Pb
Radium C	0,50	1,38
Mésothorium 2	0,62	1,13
Thorium D	0,46	1,50

il faut 1 cm. 50 de plomb pour diminuer de moitié le rayonnement γ du thorium D, et 1 cm. 13 pour diminuer de moitié le rayonnement γ du mésothorium 2; la pénétration de ce dernier est sensiblement moindre que celle du rayonnement γ du radium C et du thorium D; la pénétration moyenne du faisceau γ émis par le mésothorium et ses produits de désintégration, thorium D compris, est légèrement inférieure à celle du radium C.

En ce qui concerne le rayonnement α, celui du thorium C est le plus pénétrant; il faut 8 cms. 60 d'air pour l'arrêter; le rayonnement α du radium (6 cms. 95) est celui dont la pénétration est le plus approchée.

Applications médicales

1° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT γ

TECHNIQUE

Le rayonnement γ est utilisé, après filtration des rayons α et β au moyen d'écrans, qu'il soit émis par le mésothorium, ou par le thorium D.

MÉSOTHORIUM. — Le mésothorium à l'état de sel est inclus dans un appareil plat ou cylindrique, analogue aux appareils à radium. En raison de la brièveté de la vie de l'émanation, il n'est pas nécessaire que l'appareil soit aussi hermétiquement

clos que pour le radium, l'ampoule fermée à la lampe ou l'appareil à vernis ne sont donc pas indispensables. On les remplace le plus souvent par une capsule recouverte de mica. Le mésothorium contenant ses produits de désintégration en proportion variable selon l'âge de la préparation, la *quantité de rayons* γ émis par le mésothorium 2 varie d'une façon très appréciable, en raison de la loi indiquée plus haut : de 1 à 12 environ durant les trois premières années, pour décroître ensuite de moitié en cinq ans. Au point de vue technique médicale, c'est là un inconvénient qui a surtout pour conséquence d'empêcher la comparaison et la discussion des résultats obtenus, tant qu'on ne consentira pas à mesurer chaque mois le rayonnement γ de l'appareil. *La qualité* du rayonnement γ varie également durant les trois premières années de la préparation; en effet, la proportion relative du thorium D et du mésothorium 2 varie elle-même; le mésothorium 2 à vie très brève ne s'accumule pas; ses rayons γ ne croissent donc plus au bout de quelques jours, au contraire, la proportion de ceux du thorium D augmente pendant trois ans pour décroître ensuite parallèlement au mésothorium 1; la pénétration des rayons γ de l'ensemble augmente pendant trois ans et reste ensuite constante.

THORIUM D.— Le thorium D peut être utilisé *grâce à une technique simple*. Le dispositif est celui dont nous avons déjà parlé. Une tige métallique peut, selon les usages thérapeutiques, remplacer le disque et recevoir les divers produits d'activité induite. Toutes les utilisations du rayonnement γ le plus pénétrant, peuvent ainsi être réalisées après filtration; cette méthode n'est, à vrai dire applicable que pour des quantités de rayons γ relativement réduites, en raison de la faible proportion d'émanation et de thorium D obtenue, puisque l'on part de la thorite et qu'une grande partie de l'émanation se détruit à l'intérieur de la sub-

(1) A poids égal de substance les rayonnements γ du mésothorium et du Bromure de Radium sont peu différents en quantité; du reste 1/5e environ de ce rayonnement appartient au Radium conteuu dans le mésothorium.

stance; il est certain qu'on obtiendrait beaucoup plus d'activité induite si au lieu de se servir du thorium, on partait du mésothorium ou du thorium X, moins aisés à se procurer.

THÉRAPEUTIQUE

Il est de toute évidence que, à dose de rayons égale, les résultats thérapeutiques obtenus avec le rayonnement γ du mésothorium, doivent être identiques à ceux que l'on a obtenus avec le radium C produit dans une ampoule renfermant du radium ou son émanation, puisque les deux rayonnements γ sont sensiblement de même pénétration.

En effet, récemment au Congrès de Halle, en mai 1913, nos confrères allemands ont fait connaître les résultats qu'ils ont obtenus avec le mésothorium dans les cas de fibromes volumineux, de métrorragies, et de tumeurs carcinomateuses de l'utérus. Ces résultats confirment heureusement ceux qui ont été obtenus en France par Chéron et Rubens-Duval avec le radium. On parcourt actuellement en Allemagne avec le mésothorium l'étape thérapeutique parcourue en France avec le radium, durant ces dernières années, grâce aux travaux de Dominici, Wickham, Degrais, Barcat, etc., et les nombreuses publications ou communications parues ces derniers temps témoignent de l'intérêt que le rayonnement γ a suscité à l'étranger.

Il faut retenir surtout de ces travaux, la tendance un peu rapide à employer des doses croissantes et des temps d'application de plus en plus longs; les doses appliqués dans les cas de carcinome ont atteint 13,000 milligrammes heures, que l'on peut traduire 100 milligrammes durant 13 heures, application répétée deux fois en six à huit semaines, avec une intensité de rayonnement malheureusement variable.

Il est inutile d'insister sur les diverses affections locales cutanées ou profondes d'une autre nature qui ont été traitées par les rayons γ du mésothorium; ce serait une répétition de l'action locale du rayonnement γ du radium ou de son émanation.

La méthode du thorium D, malgré la faible quantité de

rayonnement, est appelée à rendre des services aux praticiens dans les différents cas de tumeurs accessibles; l'introduction d'une tige activée dans le rectum, dans l'urèthre, dans le vagin, dans l'utérus ou dans toute cavité normale avoisinant une tumeur, permet à volonté, l'action de ces rayons les plus pénétrants de tous.

2° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT β

Le rayonnement β est émis par le mésothorium, le thorium B et le thorium D.

Son utilisation est analogue à celle du rayonnement β du radium, elle en diffère par la technique résultant des propriétés physiques du thorium.

Etant donné le peu de connaissances précises que nous avons sur l'emploi des rayons β du thorium, il n'y a pas lieu de développer actuellement cette partie.

3° ACTION LOCALE DU RAYONNEMENT α

Le rayonnement α est émis par la plupart des produits de désintégration du mésothorium. On l'utilise localement, soit au moyen de la capsule à mésothorium, dont nous avons parlé, soit avec un dispositif d'activité induite; dans tous les cas les rayonnements β et γ interviennent en proportion considérable.

Les nombreuses applications locales, de surface et dans les cavités organiques, que permettait de réaliser l'émanation du radium, sont ici plus difficiles en raison de la rapidité de destruction de l'émanation du thorium.

Inhalation de l'émanation. — En revanche, l'inhalation de l'émanation obtenue après isolement du thorium X ou du mésothorium présente un grand intérêt différent de celui du radium, toujours en raison de son extrême vitesse de désintégration.

Alors que l'*émanation du radium inhalée diffuse à travers l'alvéole*, se dissout dans le sang, et provoque *des actions générales*, l'émanation du thorium ne pouvant guère traverser les alvéoles

pulmonaires a *surtout une action locale*. On sait, en effet, que le coefficient de *ventilation pulmonaire* est égal à 1/10e en moyenne; autrement dit, le rapport du volume de l'air inspiré ou expiré à chaque inspiration ou expiration, au volume de l'air contenu dans le poumon est de 1/10e.

Quelle que soit la technique de l'inhalation, il faut 10 inspirations, soit environ 50 secondes pour que l'émanation arrive au contact des alvéoles pulmonaires; or, pendant ces 50 secondes, elle s'est détruite en grande partie; ajoutons quelques secondes pour la traversée des alvéoles et l'entraînement dans les capillaires pulmonaires et l'on conçoit que toute l'émanation se désintègre et dépose son activité induite le long des voies respiratoires ou à la surface des alvéoles; la quantité d'émanation entraînée dans l'organisme est négligeable, l'action est locale, seulement pulmonaire et due aux produits de désintégration de l'émanation; c'est un mélange de rayons α, β et γ dont environ 90 % de rayons α.

En outre, la vitesse de l'air étant beaucoup plus réduite au niveau des alvéoles qu'au niveau des gros troncs bronchiques, ou du larynx, c'est au contact même des alvéoles que se produit le maximum d'effet. Si donc cette méthode est à étudier, dans les cas de cancer du larynx ou du pharynx, cancer trachéal, c'est dans les cas de gangrène pulmonaire, tuberculose pulmonaire, etc., qu'elle semble la plus intéressante.

Dès 1904, Tracy (1), de New-York, et Reinwald (2), de Vienne, ont attiré l'attention sur l'emploi de l'émanation du thorium en inhalation, dans la tuberculose localisée aux poumons.

C'est une méthode de traitement facile au moyen d'un appareil quelconque à circuit fermé et à type individuel; on en peut attendre vraisemblablement des résultats intéressants lorsqu'elle sera connue et bien étudiée.

---

(1) Tracy (S. G.). — *Med. Rec.* (1904), 23 janv.
(2) Reinwald. — *Le Radium*, I (1904), août.

Injection. — L'emploi du rayonnement α en injections insolubles (méso, radiothorium), ou même solubles (thorium X), est réalisable dans des conditions analogues à celles du radium, et d'une façon plus avantageuse puisque le rayonnement α est produit par les transformations du radiothorium, du thorium X, de l'émanation, et de ses produits de désintégration entièrement restés dans l'organisme; la proportion de rayons α agissant localement est plus considérable que dans les cas d'injections de sels insolubles de radium.

Caan et Czerny signalent de nombreux cas où ils ont ainsi favorablement influencé des tumeurs.

Ionisation. — L'ionisation médicale est également réalisable dans de bonnes conditions :

On peut introduire localement par électrolyse le mésothorium, le thorium X et l'activité induite. L'action locale due surtout aux rayons α est variable parce que la proportion des rayons varie; la quantité des rayons β et γ appréciable lorsqu'on emploie le mésothorium, est pratiquement nulle lorsqu'on ionise le thorium X; en effet, ces rayons β et γ proviennent de l'émanation, qui est entraînée dans la circulation; elle est plus grande lorsqu'il s'agit de l'activité induite.

Activation. — De même la méthode des aiguilles ou des plaques activées dont il a été question au sujet du rayonnement γ du thorium, est importante comme productrice de rayons α, en raison de la longue durée de l'activité induite du thorium et de la grande pénétration des rayons α du thorium C.

4° ACTION GÉNÉRALE

FACTEURS PHYSIOLOGIQUES ESSENTIELS

Le thorium, mésothorium, thorium X sont employés en boissons et en injections; leur entraînement dans l'organisme et celui de leurs produits de désintégration sont subordonnés à quelques faits essentiels :

1° L'émanation n'a pas le temps de s'échapper de l'organisme

avant sa destruction, puisque plusieurs minutes sont nécessaires à l'élimination pulmonaire, alors que la demi désintégration est de 53 secondes; elle n'a pas non plus le temps de diffuser dans l'économie, à travers les parois des vaisseaux ou des capillaires; elle dépose donc toute son activité induite dans le système vasculaire ou à proximité. D'où deux conséquences

L'action biologique s'exerce par voie vasculaire et lymphatique, alors que dans le cas de l'émanation du radium, l'action paraît cellulaire en raison de la diffusion générale, surtout par la méthode de la cabine.

L'action des produits de désintégration est totale, alors que lorsqu'il s'agit du radium, l'énergie restante après l'ingestion n'est que de $1/5^e$ du radium et $1/60^e$ de l'émanation à cause de l'élimination par les poumons. Une dose de thorium, mésothorium, thorium X ne pourra être comparée au radium au point de vue de son effet qu'en tenant compte de cette différence.

2° On sait que la vitesse du sang dans les gros vaisseaux est d'environ 40 centimètres à la seconde, alors que dans les capillaires qui forment le « lac du torrent sanguin », elle tombe à 1 millimètre par seconde; d'où il résulte que la quantité d'émanation détruite à chaque instant sera beaucoup plus considérable dans les régions des capillaires veineux (poumons, reins) et lymphatiques (ganglions, rate), que dans les gros troncs. Si la désintégration de l'émanation se réalisait en plusieurs heures les quantités détruites seraient sensiblement égales dans toute la circulation. Mais étant donné la rapidité de la désintégration, *c'est au niveau de ces capillaires* où la circulation est lente que la destruction est maxima et qu'*apparaît constamment le plus d'activité induite et par conséquent le plus de rayons* α, β et γ, et cela dans des conditions de diffusion très limitée.

Particulièrement, au niveau des surfaces pulmonaires de très grande étendue, l'émanation vient se désintégrer et abandonne l'activité induite, comme dans tous les capillaires, mais davantage ici puisqu'une partie, faible il est vrai, tendrait à s'échapper par les voies pulmonaires. Sa désintégration dans les capillaires pulmonaires et dans les cellules immédiatement voisines

de ces capillaires, la production d'activité induite dans les ganglions thoraciques expliquent l'action connue des produits du thorium, en usage interne, dans les tumeurs du médiastin.

Ces constatations physiologiques permettent d'interpréter les résultats obtenus avec le thorium, dont l'action dans les régions des ganglions lymphatiques et des capillaires a toujours paru remarquable; on s'explique en même temps les variétés d'accidents constatés dont les plus fréquemment signalés sont les hémorragies rénales, pulmonaires, gastro-intestinales, et cela quelle que soit la méthode d'absorption, certains accidents consécutifs à l'ingestion de thorium X ayant pu être considérés comme produits par son séjour prolongé dans le tube digestif.

En Allemagne, on attribue au thorium, et en particulier au thorium X, des affinités cellulaires spéciales; 60 % se fixerait sur la moelle osseuse, 20 % dans les intestins et les glandes du tube digestif, le reste s'éliminant par l'urine. S'agit-il là d'une véritable affinité, le thorium se fixe-t-il vraiment sur ces éléments; il est permis de croire que les localisations constatées sont plutôt la conséquence des phénomènes physiologiques dont nous venons de parler, les dosages différentiels du thorium X et de l'activité induite étant, dans les tissus, difficiles à réaliser; néanmoins, même aux doses faibles où les substances radioactives sont utilisées, la fixation cellulaire peut jouer un rôle important, si l'on admet que les cas de mort par le thorium X signalés à diverses reprises sont des phénomènes d'empoisonnement; le thorium est, en effet, considéré généralement comme toxique, et l'on attribuerait sa toxicité au thorium X.

THÉRAPEUTIQUE

Rayonnements α, β, γ. — En usage interne, le mésothorium et le thorium X sont mis à la portée des médecins par des maisons spécialisées, dans des conditions telles, que même le thorium X qui se détruit de moitié en quatre jours environ, puisse être aisément expérimenté.

Il est plus difficile dans la série du thorium que dans celle

de l'émanation du radium, de séparer les effets des divers rayonnements, lorsqu'il s'agit de l'usage interne : aussi, nous considérerons ici l'action des trois rayonnements pris dans leur ensemble.

Mésothorium. — Nous avons vu, au point de vue de l'emploi local du rayonnement γ, combien il est regrettable que la loi de désintégration du mésothorium ne soit pas simple; en ce qui concerne ses applications internes, les variations du mésothorium le rendent encore d'un maniement plus délicat. La quantité de thorium X d'abord minime dans le mésothorium, croît jusqu'à un maximum et décroît ensuite parallèlement; la toxicité du mésothorium varie; son activité globale varie; la proportion relative des rayons α, β et γ varie. D'une façon générale, la proportion de rayons β et γ par rapport aux rayons α abandonnant leur énergie dans l'économie est supérieure à celle que l'on utilise dans la méthode du radium; nous avons ici 10 à 13 % de rayons β et γ. C'est toujours une méthode de rayons α mais avec une part de plus en plus appréciable de rayons β et γ dont il est plus difficile d'éliminer les effets que dans le cas du radium. Il est donc naturel que cette cause s'ajoutant aux causes ci-dessus envisagées, les effets thérapeutiques soient différents.

Thorium X. — Bien que le rayonnement du thorium X comporte une moindre proportion de rayons β et γ que celui du mésothorium (8 % au lieu de 13 %), les résultats thérapeutiques n'ont pu être jusqu'à présent différenciés et nous associerons ici ceux du mésothorium et du thorium X.

Le thorium X est relativement (1) stable; sa seule variation est sa décroissance de moitié en 3 jours 6, mais il lui faut envi-

(1) On le dose en Allemagne en unités-Mache, et cela malgré M. Mache lui-même ; l'unité en question étant une unité destinée à l'étude d'un gaz radioactif dans des cas particuliers, il n'y a aucune raison de l'appliquer au Thorium X ; d'autre part, le Thorium X est dosé par rapport au Mésothorium qui varie. Nos confrères allemands l'emploient en solution dans du sérum physiologique, 1 centimètre cube de cette solution renfermant 1/100 de microgramme de Thorium X représentant d'après les producteurs 1 million d'unités-Mache.

ron 24 heures pour que l'équilibre radioactif avec l'activité induite soit établi, c'est-à-dire que son rayonnement ne décroît régulièrement qu'après la 24e heure.

Ses applications médicales sont néanmoins plus précises que celles du mésothorium. Les deux substances s'emploient en boissons et en injections sous-cutanées, ou de préférence en injections intraveineuses; l'injection sous-cutanée est, en effet, fort douloureuse et a provoqué fréquemment des inflammations locales allant jusqu'au sphacèle sans doute en raison de la production rapide de l'activité induite au lieu même de l'injection.

Parmi les très nombreux travaux concernant les effets biologiques du mésothorium et du thorium X, en usage interne, nous devons signaler ceux de : von Noorden, Falta, Nagelschmidt, Kriser et Zehner, Plesch, Karczag, Bickel, Caan et Czerny, De Nobele, Ledoux-Lebard, qui s'accordent sur les faits suivants :

Parallèlement à une action destructive des globules blancs, on constate diverses lésions spécifiques : hyperhémie de la moelle osseuse avec zones de ramollissements et atrophie de la rate, qui prend une coloration noirâtre. Aussi, a-t-on employé le thorium X dans les affections leucémiques, leucémie myéloïde et lymphatique; le nombre des leucocytes baisse, les engorgements ganglionnaires disparaissent, la rate diminue, l'état général s'améliore. Les résultats ne sont malheureusement pas durables.

Bickel a constaté que l'action du thorium dans l'anémie pernicieuse était également favorable, mais passagère.

Nous avons cité les effets thérapeutiques du thorium X contre les lésions pulmonaires, les tumeurs médiastinales, et nous avons signalé que l'action biologique est localisée dans la région des capillaires et des lymphatiques (ganglions, rate), contrairement à celle du radium qui est plus générale, mieux diffusée, plus nettement cellulaire. On s'explique ainsi que le thorium ne paraisse pas agir autant que le radium sur les diastases, et que l'activation cellulaire, les modifications des échanges soient moins nettement accentuées. On l'a néanmoins appliqué comme le radium dans la goutte, le rhumatisme, les névralgies et l'on a signalé des succès.

Activité induite. — L'activité induite du thorium est facile à obtenir en solution; un courant d'air fait barboter lentement l'émanation dans une solution et l'activité induite s'y dépose.

Elle peut donc être absorbée en boissons, en lavements, etc., donner des effets thérapeutiques différents de ceux du radium par la plus grande pénétration de ses rayons α, et du thorium par la localisation qui n'est plus subordonnée à la physiologie de l'émanation.

En résumé, malgré les difficultés inhérentes à l'emploi du thorium et de ses dérivés, malgré la variabilité des rayonnements en pénétration et en quantité, malgré sa toxicité, l'emploi des substances radioactives de cette série est du plus grand intérêt; elles sont appelées à occuper une place importante dans la thérapie par les corps radioactifs, et leurs effets spéciaux résultant des facteurs multiples énumérés plus haut, faciliteront en retour la connaissance des effets des autres corps radioactifs.

La série du thorium restera longtemps d'un usage moins courant et plus difficile que celle du radium, et ses applications seront vraisemblablement réservées aux spécialistes jusqu'à ce que la partie physique soit mieux connue.

Mais le rapprochement des deux séries se présente aisément à l'esprit; mésothorium et radium au point de vue local émettent des rayons β et γ d'un même intérêt. En tant que producteurs de rayons α, ils sont un peu différents; le radium ne laissant en apport d'énergie qu'un cinquième de son rayonnement α. Le thorium X est à rapprocher de l'émanation du radium; il possède moins de rayons β et γ; en revanche en utilisation interne ses produits de désintégration restent dans l'organisme alors qu'un soixantième seulement de l'énergie de l'émanation du radium est mise à profit. Le thorium X doit donc être employé à dose 60 fois plus faible que l'émanation du radium.

L'activité induite du thorium est plus durable que celle du radium; elle sera utilisée dans l'avenir par son rayonnement γ localement et par son rayonnement α en applicatione générales. Celle du radium possède en revanche une proportion de rayonnements beaucoup plus considérable.

A ces quelques généralités, doivent s'arrêter les rapprochements; aussi ne peut-on guère s'expliquer au point de vue scientifique qu'on ait voulu opposer le thorium au radium, puisque ses propriétés et ses qualités notamment lui créent des utilisations spéciales et l'en différencient.

Il ne faut d'ailleurs pas perdre de vue que, même à qualité égale et à propriétés identiques, l'énergie représentée par les deux séries de produits d'où résulte uniquement leur valeur relative ne serait guère comparable. Après cinq ans, l'énergie du mésothorium a diminué de moitié; il faut 1,750 ans pour que celle du radium diminue d'autant. Si donc le mésothorium n'avait pas quelquefois l'avantage de renfermer 20 % de radium, le rapport des quantités d'énergie et par conséquent de la valeur réelle des deux produits, radium et mésothorium serait de 1750 à 5 ou de 350.

Actinium

Tableau V

SUBSTANCES	PÉRIODES DE DEMI-DÉSINTÉGRATION	RAYONNEMENTS
Actinium		
Radioactinium	19,5 jours	α, β
Actinium X	10 jours	α
Emanation	3,9 secondes	α
Actinium A.	36 minutes	α, β
Actinium B.		
Actinium C.	2 minutes	α
Actinium D.	5 minutes	β. γ

Le tableau ci-dessus donne les divers produits de désintégration de l'actinium avec leurs périodes et leurs rayonnements.

L'actinium dont la demi-période est apparemment de très longue durée, donne naissance au radioactinium et à l'actinium X; la demi-période de ces corps est d'environ 25 jours.

Emanation. — L'actinium est une des trois substances radioactives possédant une émanation; celle-ci a une période remarquablement courte, 3 secondes 9, et difficile à mettre en évidence. La méthode d'introduction dans un condensateur, employée avec le radium, est inapplicable ici. Pour déceler l'existence de l'émanation de l'actinium, et apprécier la rapidité de sa désintégration, on applique la méthode dite du courant gazeux: dans ce but, un courant d'air rapide passe sur un échantillon d'actinium et pénètre dans une série de condensateurs à gaz, tubulaires et reliés à des appareils de mesure convenables. On constate que dans les premiers condensateurs la fuite électrique est la plus grande. On conçoit que, connaissant la vitesse du déplacement gazeux, et l'intensité des courants d'ionisation dans deux condensateurs, on puisse déterminer la loi de destruction de l'émanation de l'actinium.

Une expérience simple, dérivée de la précédente, permet de mettre en évidence le phénomène de destruction rapide de l'émanation.

Un tube de verre de 1 mètre de longueur sur 2 à 3 centimètres de diamètre renferme à l'intérieur, des surfaces identiques de sulfure de zinc susceptible de devenir phosphorescent et placées à distance égale les unes des autres. A l'extrémité du tube, des substances actinifères sont emprisonnées entre des tamis fins de telle sorte qu'une grande surface de matière puisse être en contact avec le gaz pénétrant dans le tube. On provoque un courant d'air au moyen d'une trompe à eau, l'émanation de l'actinium est rapidement entraînée. On constate que le premier écran, le plus rapproché des sels actinifères s'illumine, le deuxième un peu moins, le troisième fort peu, le quatrième pas du tout. On peut ainsi avoir une approximation exacte, connaissant la vitesse du courant d'air, de la loi de désintégration de l'émanation.

Activité induite. — Actinium A, B, C. — Si dans un récipient, semblable à ceux qui ont été décrits au sujet de l'activité induite du radium et du thorium, on répartit une quantité appréciable de substance actinifère, et si l'on porte à un potentiel

négatif un disque isolé placé très près de la matière, l'activité induite de l'actinium vient se déposer sur le disque; une série de mesures montre que l'activité induite décroit de moitié en 36 minutes environ.

Rayonnements. — Les rayons propres à l'actinium ne sont pas connus et le produit lui-même n'a pu être isolé; en revanche les descendants de la famille ont été isolés et donnent des rayonnements bien déterminés. Leur vie étant fort courte, l'énergie abandonnée par ces substances dans l'unité de temps, est très considérable : il résulte d'expériences diverses que l'actinium est un corps radioactif d'une activité beaucoup plus considérable que celle du radium.

La pénétration des rayonnements de l'actinium diffère sensiblement de celle des rayonnements étudiés jusqu'ici; le rayonnement α est moins pénétrant que celui du radium et du thorium. Le rayonnement γ est de tous les rayonnements γ connus, le moins pénétrant après celui du radium B. Le tableau ci-après exprime ces différences par ordre décroissant.

Tableau VI

Série de rayonnements γ différents

SUBSTANCES	ABSORPTION	
	μ_γ (Pb) en cm^{-1}	D en cm. pour le Pb
Thorium	0,46	1,50
Radium C	0,50	1,38
Mésothorium 2	0,62	1,13
Uranium X	0,72	0,96
Actinium D	1,5	0,46
Radium B	5	0,13

Alors qu'il faut 1,38 centimètre de plomb pour diminuer de moitié le rayonnement γ du radium C, il suffit de 0,46 centimètre pour diminuer de moitié le rayonnement γ de l'actinium D.

Thérapeutique. — On peut dès maintenant conclure, que la plus grande partie du rayonnement γ de l'actinium restera dans l'organisme, sera absorbée dans les tissus et que son action s'ajoutera presque totalement à celle des rayons α.

Ainsi, lorsqu'on emploie le radium, les rayons α dominent dans l'économie; leur proportion oscille entre 90 et 99 %. Si l'on utilise le mésothorium, la proportion de rayons α est comprise entre 87 et 92 %, enfin, l'actinium émet des rayons α dans la proportion de 90 %; mais le rapport des énergies absorbables dans l'organisme en rayons α et en rayons γ est tout différent; l'énergie utile représentée ici par les rayons γ est considérable.

On doit donc s'attendre à des effets nouveaux; d'autre part, les temps de désintégration permettent de concevoir que tout se passera comme si on avait fait pénétrer dans l'organisme une substance ne comportant pas d'émanation.

En pratique, on constate des localisation analogues à celles du thorium, il n'y a aucune diffusion gazeuse; l'énergie transportée par les vaisseaux et les lymphatiques produit des effets thérapeutiques caractérisés par l'action associée des rayons γ et des rayons α.

Les travaux concernant les effets de l'actinium sont peu nombreux; Lazarus a traité des leucémies et des anémies; les résultats obtenus sont intéressants, mais en raison de la rareté des expériences, il n'y a pas lieu de parler spécialement pour le moment, des actions biologiques de l'actinium, et nous signalons simplement l'importance des produits de cette famille.

Dans la thérapeutique interne par les trois groupes précédents (radium, thorium, actinium), il y a toujours association des rayons α et γ; ces rayonnements diffèrent par leur pénétration, leur quantité, leur localisation, leur proportion réciproque, facteurs divers d'où naissent la multiplicité des applications et la variété des résultats. Il est donc assez difficile de se faire une idée parfaite de l'action de chacun des rayonnements dans des conditions aussi complexes. Fort heureusement, quelques corps ont le privilège de posséder des rayonnements presque uniques,

ce sont l'uranium X (rayons β et γ), le polonium (rayons α), l'ionium (rayons α).

Nous dirons seulement quelques mots de l'uranium X et du polonium.

Uranium X

TABLEAU VII

POIDS ATOMIQUE	SUBSTANCES	PÉRIODES DE DEMI-DÉSINTÉGRATION	RAYONNEMENTS		
			Nature	Absorpt. des α par l'air	D (γ) en cm. p. le Pb
238,5	Uranium 1	$5{,}10^9$ ans	α	2 37	
	Uranium 2	$2{,}10^6$ ans	α	2,75	
	(Uranium Y)	1,5 jour	β		
	Uranium X	24,6 jours	$\beta\ \gamma$		0,96
	Ionium	$2{,}10^5$ ans	α	2,85	
226,4	Radium	1750 ans	α	3,13	

L'uranium X a une vie relativement longue (24 jours); il est immédiatement précédé et suivi de substances (uranium 2 et ionium), à vie tellement prolongée que la somme des rayonnements attribuables à ces corps est tout à fait négligeable par rapport à ceux de l'uranium X. On doit donc considérer l'uranium X comme une substance émettant des rayons β et γ seuls, c'est-à-dire, tels que les rayons α de l'ionium ne puissent s'ajouter. On peut, du reste, s'en assurer aisément en établissant la courbe d'absorption de l'uranium X par des disques d'aluminium depuis 1/100ᵉ de millimètre; on constate que l'intensité du rayonnement n'est pratiquement modifiée qu'après deux à trois centièmes de millimètre.

Chimiquement l'uranium X est facile à isoler; il est d'ailleurs soluble dans l'eau. Son rayonnement γ moins pénétrant que celui du radium et du thorium, est diminué de moitié par 0,96 centimètre de plomb.

La série de l'uranium a été fort peu employée en thérapeutique; au début de la radioactivité, Bouveyron (1) à l'Antiquaille de Lyon, utilisa l'uranium, mais comme producteur de rayons α; il aurait signalé le premier un résultat favorable dans un cas de lupus du bras.

L'uranium a été appliqué à diverses reprises par la suite, sans qu'on ait à enregistrer d'effets remarquables. A cette époque où le groupe de l'uranium était mal connu, il n'était pas question d'un rayonnement particulier, l'uranium X n'avait pas été isolé. Désormais il semble bien que le rôle joué, par l'uranium X permettant l'étude interne des rayonnements β et γ sans que des rayons α puissent modifier les résultats, soit tout à fait intéressant; nous attirons simplement aujourd'hui l'attention sur ce corps.

Radium D et polonium

Le polonium permet l'emploi d'un rayonnement α pur, bien isolé.

Outre l'activité induite à courte période, radium A, B, C, intéressante dans toute thérapeutique de l'émanation, le radium produit une activité induite à longue période (radium D, E, F). Ces derniers corps radioactifs en raison de leur très longue durée se forment en quantité minime, et par conséquent ne représentent qu'une faible partie de l'énergie de l'activité induite du radium. Lorsqu'on fait pénétrer du radium, ou de l'émanation dans l'organisme, il n'y a donc pas lieu de tenir compte de ces substances; éliminées dans un temps infiniment court par rapport à leur période, produites d'ailleurs en quantité infinitésimale, elles ne sauraient avoir aucune espèce d'action biologique (2).

Il est au contraire essentiel de les considérer dans les minerais

(1) Bouveyron. *Sem. Méd.* (1904) Juillet.

(2) Gudzent avait un moment attribué au Radium D une action thérapeutique interne; cette opinion était le résultat de déductions consécutives à des faits expérimentaux discutables.

TABLEAU VIII

SUBSTANCES	DEMI-PÉRIODES	RAYONS
Radium D	16 ans	β
Radium E	5 jours	β
Radium F ou Polonium.	136 jours	α
Plomb.	—	—

radioactifs. Une grande partie de l'émanation incluse dans des roches y abandonne toute la série des produits de désintégration du radium. Le radium D dont la demi-période est de 16 ans, s'accumule; il s'établit en équilibre radioactif avec le radium qui lui a donné naissance; la quantité constante est fonction des temps de désintégration; de même le radium D donne naissance dans le minerai au polonium. On peut donc extraire le radium D du minerai et obtenir ensuite le polonium, ou bien recueillir le polonium dans le cours du traitement du minerai radioactif; cette seconde méthode est la plus usitée.

Le polonium se désintègre de moitié en 136 jours, il est donc aisément utilisable, à des doses bien déterminées que l'on peut varier à volonté; il ne donne que les rayons α. Si l'on recouvre d'une série d'écrans d'aluminium de quelques centièmes de millimètre un disque de polonium, on constate que le rayonnement est aussitôt absorbé, alors que toute autre des substances radioactives, ne subit qu'une modification partielle.

On conçoit que les utilisations internes du polonium en injection par exemple, soient d'une importance extrême, puisqu'elles se ramènent à une véritable introduction de rayons α; les injections peuvent être solubles ou insolubles à volonté, l'étude de l'action des rayons α dans les affections générales, et dans les tumeurs locales en bénéficiera plus rapidement qu'on ne pouvait l'espérer avec les méthodes du radium, du thorium ou de l'actinium.

Boues radioactives

Lorsque le minerai radifère a été successivement traité par les acides chlorhydrique et sulfurique, on obtient d'une part un précipité de sulfate de baryum et radium, et d'autre part une liqueur acide contenant le reste du radium inattaqué, l'actinium, l'uranium, l'uranium X et l'ionium, le radium D et le polonium. On précipite ces substances à l'état d'oxydes mélangés à de la chaux, et à des oxydes ferreux et ferriques; ce sont les boues radioactives minérales proprement dites. Leur teneur varie avec la richesse du minerai, leur activité est d'environ 0,13 par rapport à l'uranium.

Il existe d'autres boues radioactives; au voisinage des stations thermales des boues végéto-minérales renferment parfois de l'émanation de radium à dose appréciable, entraînée par l'eau ou les gaz qui traversent les boues (Franzesbad, Dax). La radioactivité ne leur appartient pas en propre; elles ne peuvent être utilisées que sur place. Signalons aussi les dépôts radioactifs dont le type est le fango de Battaglia, argile contenant du radium déposé par des sources chaudes à dose équivalente à celle des boues minérales.

Technique. — Les boues s'emploient en bains, applications locales, cataplasmes dits radioplasmes, ionisation; les cataplasmes peuvent être appliqués directement sur la peau, le rayonnement α de surface ajoutant son action, toute superficielle, il est vrai, à celles des rayons β et γ, et une infime partie de l'émanation du radium étant susceptible de pénétrer avec les gaz qui traversent la surface cutanée. Ces applications sont répétées une nuit entière, 15 à 20 fois de suite, les boues étant humides et recouvertes de taffetas.

Bien que l'ionisation ait paru donner des résultats supérieurs à l'application simple, on s'étonne que des sels insolubles puissent être ionisés; on a invoqué quelques phénomènes de solubilité produits par le passage du courant, ou la pénétration de l'activité induite qui serait plus soluble.

Thérapeutique. — Les effets sont ceux des radiations à dose minime. Pratiquement l'on constate des actions sédatives, décongestionnantes, antiinflammatoires, et une activation des processus de cicatrisation. De bons résultats ont été signalés à maintes reprises dans les affections chroniques de nature rhumatismale, en particulier les rhumatismes déformants et les névralgies; dans de nombreuses affections inflammatoires à évolution lente, telles que les inflammations des séreuses, orchites blennorrhagiques (de Beurmann), congestions périovariennes, ostéo arthrites, synovites (Petit), pleurésies, péricardites, etc.

Dans ce rapide aperçu, nous avons voulu donner une idée : 1° de l'importance de la radioactivité appliquée à la biologie; 2° de la diversité des méthodes et des techniques résultant soit de la variété des rayons et des radiations, soit de leurs pénétrations et proportions différentes; 3° de l'intérêt que suscitent dès maintenant les premiers résultats obtenus; 4° de la place prépondérante que la thérapie par les radiations devra prochainement occuper en raison des possibilités d'utilisation de toutes les substances radioactives.

La plupart des idées théoriques sont celles de la majorité des auteurs; mais, certaines notions n'ayant pas encore subi l'épreuve du temps devront jusqu'à nouvel ordre être considérées comme des idées directrices, permettant de s'orienter dans le domaine de cette thérapeutique. Une documentation bibliographique aussi complète que possible, avec classification, fait suite à cet aperçu, et permettra de retrouver aisément les travaux spéciaux publiés taut au point de vue de la technique et des applications pratiques qu'au point de vue purement biologique.

NÉCROLOGIE

CHARLES LESTER LÉONARD

PLANCHE V

Charles Lester Léonard naquit le 29 décembre 1861, à East Hampton, Mass. et décéda le 22 septembre 1913, à Atlantic City, New-Jersey, à l'âge de 51 ans. Le fondateur de la famille fut John Léonard qui s'établit en 1632, à Springfield, Mass.

Ch. L. Léonard était le fils de Hayden Léonard et de Harriet H. Moore-Léonard, tous deux natifs de East Hampton, Mass. L'avocat Fréd. M. Léonard, de Philadelphie, est son frère.

En 1885, Ch. L. Léonard sortit de l'université de Pennsylvanie avec le titre de Bachelor of Arts (A. B.) et l'année suivante il obtint le même titre à l'université de Harvard. Il commença ses études de médecine à l'université de Pennsylvanie et il y obtint le diplôme de docteur (M. D.) en 1889. Trois ans plus tard, en 1992, cette université lui conféra la dignité de Master of Aerts (A. M.) pour ses travaux scientifiques.

Ch. L. Léonard consacra la plus grande partie des années 1889 à 1892 aux études qu'il fit aux universités d'Europe où son attention fut vivement accaparée par les méthodes de laboratoire.

En 1896, il commença de s'occuper avec le plus grand zèle de recherches au moyen des rayons X qui venaient d'être découverts. Il rendit les plus grands services à la rœntgenologie et il fut le premier à démontrer et établir définitivement les res-

sources que cette nouvelle méthode apporte au diagnostic des calculs rénaux.

Il fut, de 1904 à 1905, président de la Société Américaine de Rœntgenologie; ses avis furent toujours écoutés avec la plus grande attention dans les délibérations de cette société. L'Association Médicale Américaine l'envoya comme délégué en 1905 au Congrès de Radiologie de Berlin, qui fut organisé à l'occasion du 10e anniversaire de la découverte de Rœntgen. En 1908, l'Association Médicale Britannique l'invita à prendre part à ses assises scientifiques. Il fut également le délégué de l'Association Américaine au IVe Congrès de radiologie et d'électricité d'Amsterdam en 1909, où il fit une communication importante et où il compta parmi les présidents d'honneur. Il fut encore délégué de la même société ainsi que de la Société Américaine de Radiologie au Ve Congrès international de radiologie et d'électrothérapie de Barcelone. Les *Archives of Rœntgen Ray* de Londres, la *Zeitschrift für Röntgenkunde*, de Leipsig, le *Journal de Radiologie*, de Bruxelles, et les *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, eurent l'honneur de le compter parmi leurs collaborateurs.

Il publia de nombreux travaux scientifiques et prit une part active aux délibérations des sociétés médicales où il jouissait d'une autorité aussi haute que méritée. Il faisait partie du « Havard Club » de Philadelphie, de l' « Order of Founders and Patriots of American National Club » de New-York, de la « British Rœntgen Society », de la « Deutsche Rœntgengesellschaft », de la « Société Belge de Radiologie », de l' « American Médical Association » et du « College of Physicians » de Philadelphie.

Il fut un des derniers pionniers qui se dévouèrent à faire reconnaître la radiologie comme spécialité médicale; sa mort prématurée est due en grande partie à ce qu'il ne connût pas et ne pût connaître à temps l'action nocive des radiations de Rœntgen et les moyens de protection.

Victime des méfaits de ces radiations, il dut se soumettre à l'amputation de plusieurs doigts, puis, de la main et finalement

du bras; mais ce furent là de vains sacrifices qui n'arrêtèrent pas les progrès du carcinome qui l'emporta. En dépit de l'évolution implacable du mal, Léonard ne renonça à ses occupations préférées qu'au jour où la maladie le contraignit à s'aliter.

La Société Belge de Radiologie présente à la famille éplorée du radiologiste américain, l'hommage de ses condoléances les plus sincères; elle s'associe de tout cœur au concert d'éloges qui consacrèrent partout d'une façon définitive le mérite du grand savant et de l'homme sympathique entre tous, mort pour les bienfaits qu'il rendit à l'humanité.

Lithiase biliaire et diagnostic radiologique

Sept calculs radiographiés dans la vésicule et controlés par l'opération

par le Dr DUBOIS-VERBRUGGHEN

PLANCHE VI

La malade qui m'a fourni l'objet de cette communication est une portugaise de 38 ans, au passé pathologique relativement peu chargé. En effet, jusqu'il y a sept ans, elle s'est toujours bien portée. Il y a sept ans elle se plaignit de douleurs dans l'hypocondre droit. Les médecins qui l'examinèrent alors, découvrant dans cet hypocondre un rein absolument mobile et qu'on peut déplacer de la main comme on veut, endossèrent à ce rein la responsabilité des douleurs ressenties. Néanmoins et malgré leur avis, la malade affirmait que le mal qu'elle éprouvait ne résidait point dans son rein et elle en était d'autant plus convaincue qu'elle sait elle-même palper le rein ptosé. Mais elle déclarait que le maximum des douleurs résidait dans un point situé à l'union de la 10e côte avec le bord externe du muscle droit, point qui correspond comme vous le savez au cystique, et la palpation en cet endroit éveillait de la douleur. Du reste, la douleur évoluait par crises avec des intervalles d'accalmie plus ou moins prolongés. Il fallait évidemment songer au foie, mais comme il n'y eut à aucun moment, ni décoloration des selles, ni ictère, ni réaction de Gmelin dans les urines, on déclara à la malade que c'était bien son rein qui était atteint et que ce qu'elle pouvait sentir ailleurs relevait de son imagination.

Il y a deux ans, la malade resta des mois en état de crises subintrantes, ne quittant son lit que pour s'étendre un moment sur une chaise longue. C'est alors qu'elle se fit examiner aux rayons X par le Dr Feyo e Castro, de Lisbonne.

Je n'ai pas l'honneur de connaître le confrère Feyo : je déclare cependant que s'il réussit avec la même perfection toutes les radiographies qu'il entreprend, il est le Camoëns de la radiologie. Je vais vous faire passer les épreuves qui ont été remises. Vous les admirerez comme je les ai admirées et nous pouvons en tirer ensemble un autre enseignement, c'est que Feyo habitant un pays où tout est coloré et chatoyant, où le soleil verse sur les êtres et sur les choses la splendeur de son éclat, n'a pas hésité à faire à ces radiographies un cadre digne d'elles, en leur donnant un encartage que ne renierait aucun de nos photographes les plus en renom.

Je n'hésite pas à reconnaître que ma radiographie ne vaut pas celle de Feyo et je n'aurais pas hésité à recommencer jusqu'à obtenir le même degré de perfection, si je n'avais eu pitié de l'état lamentable de ma malade, qui poussée par des amis communs à se faire opérer par moi avait fait dans ce but, à petites étapes, le long voyage de Vigo, à Bruxelles.

Au point de vue technique ,vous connaissez toutes les indications formelles dictées par Beclère pour réussir les calculs biliaires. Après avoir insisté sur « la loi physico-chimique inexorable qui exige que les calculs biliaires contiennent du calcium pour arrêter les rayons Rœntgen », il dit, « il faut la réplétion gazeuse de l'estomac, le décubitus dorsal, la plaque sur l'hypocondre droit, radiographie rapide en apnée ,avec une ampoule dure placée en dessous, rayons de 7 à 8 Benoist et diaphragme ». Après avoir rappelé ces règles, Jeaugeas dans son livre tout récent ajoute : la technique que nous venons d'exposer est la seule susceptible de conduire à des résultats positifs. Elle doit donc être rigoureusement appliquée dans tous ses détails.

Je dois vous dire que je ne me suis pas conformé à ces règles. J'ai mis ma malade en décubitus ventral, plaque en-dessous

avec sur le dos le compresseur d'Albers-Schönberg, diaphragme et réplétion gazeuse de l'estomac.

J'ai constaté par après en faisant des recherches dans les auteurs que je m'étais rapproché de la technique d'Arcelin qui, dans *Lyon Médical*, 22 mai 1910, donne comme règle :

1° Sujet purgé et à jeun.

2° Ampoule disposée de telle façon que son rayon normal se trouve dans le plan de la face inférieure du foie.

3° Réplétion gazeuse de l'estomac par insufflation.

4° Faire toujours deux épreuves, une la plaque contre la région dorsale, l'autre contre la région ventrale,

5° Temps de pose très réduits à cause de la mobilité du foie.

6° Employer un localisateur et utiliser suivant le temps de pose une plus ou moins grande quantité de rayons.

En résumé un résultat positif donne une certitude mais un résultat négatif n'aura aucune valeur.

Et de même Pfahler :

Préparatifs. — Le malade doit avoir purgé. La limonade au citrate de magnésie convient particulièrement bien dans ce but. Le mieux est de faire prendre la purge la veille du jour de l'examen, celui-ci sera pratiqué le matin avant le déjeuner.

Position du malade. — Le malade évidemment déshabillé est couché sur son abdomen de façon à avoir la plaque contre la région vésiculaire, les bras sont étendus du côté de la tête et le corps incliné du côté gauche (sans torsion) de façon à augmenter l'espace costo-iliaque.

Position du tube. — L'auteur emploie le tube compresseur et le diaphragme d'Albers-Schönberg. Ce tube doit être incliné obliquement ;la compression en une telle région ne peut être que très légère : quant au diaphragme son emploi est indispensable.

La durée de l'exposition doit être aussi courte que possible et pendant ce temps le sujet doit retenir sa respiration. Le tube doit donner de 6 à 7 degrés Benoist. Il est commode de marquer

d'un cercle de métal attaché avec de l'emplâtre, la région examinée; cela facilitera l'examen de la plaque.

Après avoir constaté par la radiographie que les calculs étaient toujours où Feyo e Castro les avait vus, j'ai fait une cholécystostomie qui m'a permis d'enlever les 7 calculs que je vous montre ici (6 gros d'un centimètre cube de volume et un petit), refermé la vésicule, refermé le ventre : guérison par première intention. Je désire insister un instant sur le fait que j'ai fait une cholécystostomie et non une cholécystectomie. J'ai trouvé une vésicule en bon état chez une malade qui n'a jamais eu que des coliques vésiculaires pures sans ictère, sans cholurie, sans décoloration des selles. L'analyse des matières fécales ne m'a révélé que de l'absence d'hydrobilirubine. Je crois que même faite dans les meilleures conditions, la cholécystectomie est une opération grave pouvant amener un shock considérable, opération qui comme on sait, ne met pas à l'abri d'une calculose future et qui ne comporte pas les indications trop générales que certains auteurs ont voulu lui donner.

Possédant les calculs et sur l'avis conforme de mon excellent ami Etienne Henrard, j'ai tenu à en tirer tout le profit possible. Je les ai d'abord radiographiés posés à nu sur une plaque avec, au milieu d'eux, le radiochromomètre de Benoist. Puis, sous une cuve de porcelaine épaisse d'un demi-centimètre et renfermant 2 centimètres de hauteur d'eau. Puis, sous une personne de volume normal; vous constaterez sur les clichés que je vous apporte, que ces calculs ont été chaque fois remarquablement visibles et non seulement leurs coques mais encore leur structure interne.

J'ai fait alors, en sacrifiant l'un des calculs choisi au hasard, l'analyse chimique dont je vous apporte les résultats. Ce calcul qui a 12 millimètres de côté est presque un cube parfait, formé d'une coque dure assez résistante et d'un intérieur friable. Scié à la scie américaine, il présente l'aspect radiaire qu'on décrit partout, mais cependant un aspect radiaire assez peu net. Si on expose un fragment du calcul à la flamme, on voit que la coque résiste, la partie interne fond puis brûle comme de la cire et ren-

renferme donc de la cholestérine. Cependant, cette cholestérine n'est pas pure, car si l'on traite la partie interne par de l'acide nitrique, il y a l'effervescence caractéristique de la présence de carbonate de calcium.

Il nous reste, Messieurs, si vous le permettez, à remonter aux causes de la lithiase. Parmi les causes extrinsèques, dirais-je, nous retrouvons dans notre cas une cause souvent signalée qui est l'entéroptose. Il me plaît, à cette occasion, de vous signaler ou de vous rappeler que c'est un membre de notre société qui a fourni l'explication la plus plausible de l'action du corset ou du ceinturon comme cause de la chute du rein. Dans un article paru en 1905, le Dr Godart-Danhieux dit en effet, que dans un travail fait précédemment avec le Dr J. Verhoogen, il a montré que le foie poussé en bas et en avant par les inspirations forcées, se heurte à une résistance inaccoutumée créée par le moyen de constriction rigide du corset ou du ceinturon, qu'il est ainsi empêché de se porter en avant; la pression se reporte alors en arrière sur l'extrémité supérieure du rein avec laquelle la face inférieure du foie est en contact. Le rein, libre par en-dessous, s'échappe de sa loge peu résistante et descend plus ou moins bas.

C'est sous l'aimable direction de l'excellent confrère Godart-Danhieux que j'ai fait mes premiers pas en gastrologie : qu'il veuille trouver ici l'expression de mes remerciements les plus sincères et les plus cordiaux.

Je ne m'attarderai pas aux autres causes extrinsèques et j'en viens aux agents agissant dans le foie ou dans la vésicule.

Mon ancien maître Naunyn, de Strasbourg, se basant sur la septicité des voies bilaires par suite du voisinage de l'intestin, des microbes aérobies et anaérobies retrouvés dans les voies, sur la présence de bacilles d'Eberth et de coli-bacilles dans la bile et dans les calculs, avait conclu à l'infection comme cause exclusive de la lithiase. Cependant, le fait que beaucoup de lithiasiques n'avaient eu ni pneumonie, ni fièvre typhoïde, ni septicémie quelconque et d'autre part le fait que beaucoup de malades, ayant eu une septicémie ne faisaient pas de calculs, laissaient

nombre d'esprits réfractaires à une explication aussi atégorique et donnaient une importance très grande à la diathèse arthritique. Les travaux furent entrepris surtout par l'école française et tout dernièrement, le professeur Chauffard, s'appuyant sur les conclusions de Flandin et de Grigant a émis une hypothèse singulièrement séduisante qui a pour elle toutes les découvertes qu'on a faites sur les états fonctionnels du foie (hyperhépatie, dyshépatie et anhépatie) et sur les dissociations fonctionnelles de la cellule hépatique.

Je crois bien faire en vous communiquant les conclusions de Chauffard dans l'article paru dans la *Presse médicale* du 15 novembre dernier.

Chauffard a étudié la cholestérine dans la fièvre typhoïde et dans la grossesse.

Il y a dans ces deux cas hypercholestérinémie et hypercholestérinie vésiculaire dues non seulement à l'apport exogène de cholestérine de l'alimentation mais aussi à l'hypercholestérinigenèse des capsules surrénales et des corps jaunes.

La cholestérine sanguine (d'après Grigan, assistant de Chauffard) s'élimine par le foie sous forme d'acide cholalique.

Celui-ci est le corps qui forme le noyau chimique des acides biliaires constitués par l'adjonction de taurine ou de glycocolle à un radical commun qui est l'acide cholalique.

Si l'acide cholalique de la bile provient de la transformation de la cholestérine par le foie, on comprend que l'hypercholestérinémie des hépatiques doit avoir pour conséquence la diminution des sels biliaires de l'organisme et on sait, en effet, que chez les ictériques le taux des sels biliaires est très abaissé.

Il y a là l'explication à peu près complète de la pathogénie de la cholélithiase; hypogénèse des sels biliaires, c'est-à-dire du principal agent de solubilisation de la cholestérine dans la bile, rétention cholestérinique dans le sérum, hypercholestérinie biliaire et tendance à la précipitation de cet excès de cholestérine insuffisamment maintenue en dissolution dans la vésicule.

Le point de départ serait un trouble fonctionnel de la cellule hépatique devenue incapable de transformer la cholestérine en acide cholalique.

Un cas de mutilation chez une hystérique

par le Dr H. LAMARCHE

PLANCHE VI

Une jeune fille de 20 ans, au service d'un négociant, eut, il y a un peu plus d'un mois, la main gauche prise sous une caisse de sucre du poids de 25 kilogrammes environ. Il n'en résulta aucune lésion apparente et la victime continua du reste son travail pendant deux jours. Mais, par la suite, elle se déclara souffrante et incapable de faire son service; la main se tuméfia et prit un aspect inquiétant malgré le traitement institué par un médecin; justement alarmé, le patron me l'adressa pour la soumettre à la radiographie.

La main était fortement œdématiée et présentait par places, des points rouges violacés; les doigts étaient légèrement fléchis et leur tension complète était impossible.

La radiographie révéla la présence d'environ 64 aiguilles et fragments d'aiguilles dans la main, dans l'avant-bras et au coude.

Il s'agissait évidemment d'une hystérique croyant devoir attirer l'attention de son entourage qui n'attribuait pas assez d'importance à sa blessure. La malheureuse paraît d'ailleurs assez inconsciente.

Actuellement, il y a certainement de l'infection et une opération radicale paraît nécessaire. La main doit être considérée comme perdue. Le patron l'a fait admettre dans un institut privé.

Volumineuse tumeur parotidienne

GUÉRIE PAR LE RADIUM

par le Dr MATAGNE

Chef de clinique à la Policlinique Centrale de Bruxelles

La guérison des tumeurs volumineuses par le radium est chose assez rare pour qu'elle mérite d'être signalée. La malade est une personne de 34 ans, qui a vu se développer à l'âge de 24 ans, une tumeur de la parotide gauche. A l'âge de 28 ans une tumeur analogue débuta dans la parotide droite. Ces tumeurs augmentèrent graduellement de dimension et finirent par atteindre du côté gauche le volume du poing et le volume d'un œuf à droite. A l'âge de 28 ans, une tentative opératoire fut faite, mais le chirurgien reconnaissant l'inopérabilité de la tumeur et les dangers de l'intervention dût abandonner la partie et suturer la plaie après avoir enlevé une parcelle de la tumeur. Un an après, un autre chirurgien fit une nouvelle tentative opératoire, aussi infructueuse que la première. Différents traitements médicaux avaient été essayés, mais toujours sans succès.

Le cas était vraiment bien embarassant, tant au point de vue du diagnostic, que du traitement. Les parcelles de tumeurs enlevées par chacun des deux chirurgiens n'avaient malheureusement pas été conservées, et il fut impossible, dans ces conditions, de poser un diagnostic histologique précis. Il fallut se borner à poser un diagnostic clinique de probabilité. La forme de la tumeur, dépourvue d'inégalités, sa consistance d'une dureté presque ligneuse, la bilatéralité des tumeurs, l'altération de l'état général survenue dans les derniers mois, et l'absence d'adénopathie me firent croire qu'il s'agissait vraisemblablement de sarcome.

J'élimine le fibrome à cause de la bilatéralité des lésions; ce ne peut être davantage une tumeur mixte, car elle ne présente ni bosselures, ni noyaux durs cartilagineux; la tumeur mixte ne cède d'ailleurs pas à l'action du radium. Comme traitement à opposer à cette affection, j'avais le choix entre les toxines de



Fig. 1. — Avant le traitement

Coley et le radium; mais comme la malade était une personne très sensible, je me décidai pour le second moyen. Mon intention était d'employer d'abord le radium en applications externes, pour voir s'il était possible d'obtenir quelque résultat par ce

moyen, et en cas d'échec, de procéder à l'introduction de tubes de radium au sein de la tumeur. Je confiai à la malade une plaque de radium d'activité 500,000, de 3 cc. de surface, munie d'un filtre d'aluminium de 1/2 millim. Cette plaque fut utilisée pendant tout le mois d'octobre 1911, et appliquée régulièrement sur toute la surface des tumeurs, pendant une heure à chaque



Fig. 2. — Après guérison

place, et le tour complet fut renouvelé six fois. Au moment où la malade quitta mon institut, une diminution appréciable commençait à se manifester. Elle se représenta à ma consultation

un mois plus tard; la tumeur avait aux trois quarts disparu. En mars 1912, il ne restait plus qu'une légère trace de la tumeur derrière l'angle de la mâchoire; de nouvelles applications de radium furent faites pendant deux jours.

Depuis lors, la santé est parfaite; aucune trace de récidive ne s'est manifestée; les photographies montreront beaucoup mieux que je ne pourrais le décrire le changement qui s'est manifesté dans l'aspect de la malade, changement tel, qu'elle est devenue méconnaissable.

Actuellement, plus de deux ans après le traitement, après avoir bien examiné la question du diagnostic, si importante dans le cas présent, je suis fort porté à croire que ce diagnostic doit être réformé. D'une part, la rapidité extraordinaire de la guérison ne se constate pas dans le sarcome; d'autre part, la bilatéralité des lésions est tout à fait insolite pour un néoplasme. Je pense que j'ai eu à faire ici à une parotidite tuberculeuse. En effet, cette affection simule à s'y méprendre une tumeur; elle est souvent bilatérale, et elle se présente généralement sans qu'il existe aucun autre foyer tuberculeux dans l'organisme. On constate parfois des disparitions aussi rapides par l'action du radium dans les adénites tuberculeuses. J'ai commencé ces jours derniers, le traitement d'un cas qui a beaucoup d'analogie avec celui que je viens de vous relater, mais ici, il s'agit d'une sous-maxillite tuberculeuse bilatérale.

Quelques travaux portant sur la machine à courant alternatif et la méthode Eclair

par F. DESSAUER

I

Les dernières recherches sur la nature des rayons X font croire que ces radiations sont constituées probablement par des impulsions éthériennes qui sont, sinon égales, du moins semblables à celles de la lumière.

Haga et Wind firent, peu de temps après la découverte de W. C. Rœntgen, des expériences sur le résultat desquelles ils se basaient pour affirmer qu'ils avaient remarqué la diffraction des rayons X.

Ces recherches furent contrôlées par Walter et Pohl qui n'obtinrent que des résultats négatifs, ce qui les fit conclure à une longueur d'onde ou mieux à une largeur d'impulsion inférieure à 10^{-9}. Koch et Sommerfeld examinèrent au microphotomètre les radiograhies prises par Walter et estimèrent la longueur d'onde à environ 4.10^{-9}. Mais ce n'était là qu'une estimation. Laue, Friedrich et Knipping sont arrivés par une série de nouvelles recherches à calculer d'une façon beaucoup plus approximative la longueur d'onde des rayons X.

Ils examinèrent l'interférence des rayons X en employant à cet effet un réseau de structure cristalline, qui, d'après la théorie des espaces intermoléculaires, est le réseau le plus fin que l'on puisse trouver de nos jours. Il résulte de déductions théoriques que l'ordre de grandeur des cristaux est d'environ 10^{-8}.

Un faisceau de rayons X fut dirigé à travers un réseau de

cette nature et, d'après l'image ainsi obtenue, il fut facile de calculer la largeur d'impulsion des rayons X. On obtient une série de valeurs allant de $1.27.10^{-8}$ à $0.83.10^{-8}$ avec divers intervalles qui sont entre eux comme 4 : 6 : 11 : 15.

On doit donc en déduire que la longueur d'onde ou largeur d'impulsion des rayons X émis par un tube est sujette à de grandes variations; en d'autres termes, un tube de Rœntgen émet des rayons de longueurs d'ondes très diverses, ce que faisaient déjà supposer les essais de Rœntgen, Whiddington et autres.

Le tube de Rœntgen donne donc un spectre, tout comme une source lumineuse quelconque. J'essayai de déterminer expérimentalement si les spectres de ces deux sources sont identiques, en ce sens que le tube de Rœntgen émet, lui aussi, simultanément toutes les sortes de rayons de son spectre, comme la source lumineuse qui envoie toutes les radiations de son spectre en même temps et donne ainsi à l'œil l'impression de lumière blanche. En d'autres termes, le tube radiogène émet-il simultanément des radiations de longueurs diverses d'onde et par conséquent de forces de pénétration diverses ? L'expérience me prouva que l'ampoule envoie, très probablement à l'inverse d'une source lumineuse ordinaire, ses différentes sortes de rayons, les unes après les autres. Pour démontrer ce phénomène, je me servis du dispositif suivant :

Une impulsion de courant à haut potentiel, très intense, traverse une ampoule Burger (suivant la méthode Eclair que j'indiquai il y a cinq ans). Les rayons émis par l'ampoule tombent sur une plaque photographique à travers une fente d'environ 1 mm. d'ouverture, recouverte d'une masse d'aluminium façonnée en gradins et semblable au radiochromomètre de Benoist.

Tandis que la fente reste immobile, la plaque est animée d'un mouvement de rotation rapide. La seule interprétation plausible des images ainsi obtenues est, qu'en tenant compte de la diminution de l'intensité, le rayonnement émis par le tube de Rœntgen (pendant 1/500e de seconde) perd constamment de sa dureté à mesure qu'il s'approche de sa fin. Il faut en conclure que le

développement de chaleur sur l'anticathode augmente vers la fin du rayonnement. En somme, il y a donc une grande différence entre le spectre de la lumière et celui des rayons X; tandis que la perception de la lumière blanche est due à l'excitation de la rétine par l'action *simultanée* des rayons de différentes couleurs composant le spectre, l'ampoule radiogène ne peut émettre les rayons X qu'en séries successives, constituant toute une gamme de radiations allant des plus dures aux plus molles.

II

J'avais déjà fait cette remarque à la suite d'observations effectuées précédemment et essayé d'en tirer profit; car n'est-il pas d'importance capitale pour la radiothérapie profonde de produire les rayons X de façon telle que leur action puisse se faire sentir surtout sur les organes internes du corps irradié ? Comme à toute production de rayons X, durs ou mous, est liée une usure du tube de Rœntgen et que cette usure est, selon toutes les probabilités, beaucoup plus grande lors de la production de rayons mous (par suite de l'échauffement de l'anticathode), il n'y a aucun doute qu'en alimentant par les moyens ordinairement employés, un tube servant à la radiothérapie des tissus profonds, on ne lui fasse supporter une charge beaucoup plus forte qu'il n'est nécessaire; car les rayons mous, produits ainsi en grande quantité, et provoquant l'usure du tube en proportion de leur abondance, doivent être absorbés par des filtres pour éviter qu'ils ne brûlent le tégument cutané.

Le schéma ci-contre (fig. 1) montre qu'il est facile d'isoler et de n'utiliser que la partie du courant secondaire la mieux appropriée pour faire produire à l'ampoule radiogène un rayonnement où les rayons durs prévalent. Soit un transformateur T (fig. 1) donnant au secondaire du courant alternatif de haute tension dont la courbe est représentée en fig. 2. Si ce courant passe par un commutateur rotatif se composant d'une aiguille faisant un tour à chaque période du courant et prenant contact à un endroit de son circuit avec un segment fixe, il va de soi que par l'écarte-

ment de ce segment, en communication avec l'ampoule, on peut diriger à travers l'ampoule l'une quelconque des phases ou une partie de phase seulement, suivant que l'on modifie la grandeur

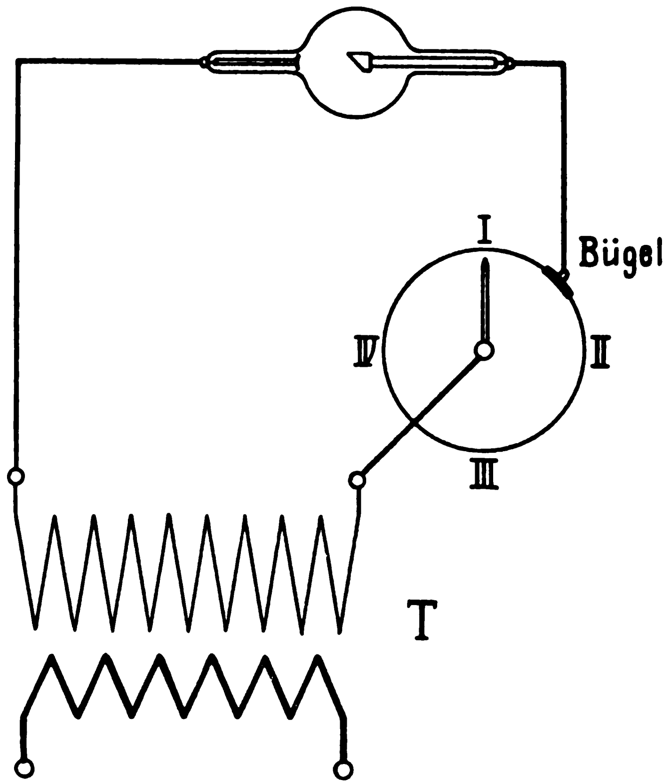


Fig. 1

de l'arc du segment. Sur ce principe, je construisis l'appareil Réforme à segments de longueur variable; cet appareil, décrit plus loin en détails, permet d'utiliser une plus ou moins grande partie des impulsions homotropes du courant secondaire. Si l'on utilise le maximum possible de la courbe *a-c* (fig. 3), il se produit, à côté d'une grande quantité de radiations molles produites à la fin de l'émission, des radiations dures produites au commencement de l'émission. Si, par contre, on raccourcit les arcs du commutateur de haute tension *a-b* (fig. 3), ce qui est chose fa-

cile, les rayons mous sont en grande partie supprimés tandis que les rayons durs se produisent comme auparavant.

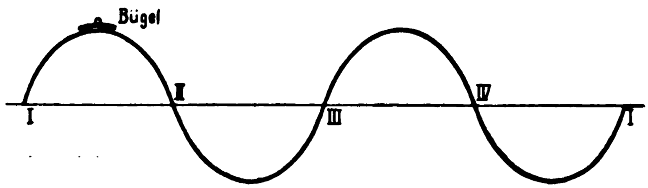


Fig. 2

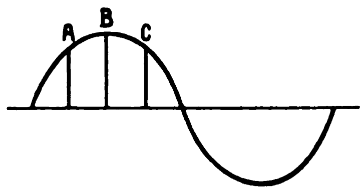


Fig. 3

J'effectuai des essais avec ce dispositif en combinaison avec celui décrit plus loin et je constatai que l'on pouvait obtenir ainsi le même effet physiologique au sein des tissus avec le 1/10e seulement du nombre MA. qui dans les cas ordinaires eût été nécessaire à ce même effet. Entretemps, d'autres machines spéciales pour la production de rayons X durs furent construites, mais le rendement que j'obtins reste encore de beaucoup le meilleur. Je n'eus besoin que de 0,75 M. A. minutes pour obtenir la dose d'un X sous 3 mm. d'aluminium, la distance entre l'objet irradié et l'ampoule étant de 20 cm., ce qui équivaut à 20 X en 10 minutes sous 3 mm. d'aluminium, avec une intensité de 1,5 MA. Avec la nouvelle ampoule « Maximum » à refroidissement par eau pulvérisée j'obtins 119 X en 10 minutes sous 3 mm. d'aluminium, avec une intensité de 4,5 MA., le fonctionnement ayant été continu, sans interruptions.

III

Depuis longtemps j'ai essayé de combiner les avantages bien connus de la machine à courant alternatif avec ceux qu'offrent

les installations radiogènes classiques, avec bobine et interrupteur à courant continu. Dans un précédent travail, j'ai indiqué les avantages de chacun de ces deux types d'appareils (*Med. Klin.*, n° 8, 1910). Les appareils à contact tournant ont, à côté des avantages de rendement élevé et de simplicité, le grand désavantage d'envoyer proportionnellement beaucoup plus de milliampères à travers l'ampoule que celle-ci ne produit de rayons X, de sorte que pour un même rendement photographique l'échauffement et l'usure de l'ampoule sont infiniment plus grands qu'avec un appareil classique. Il a été dit ailleurs que le rendement photographique d'un contact tournant donnant 10 milliampères et 6,000 impulsions à la minute était loin d'approcher, et dans certains cas n'atteignait même que le 1/3, de celui d'une bonne bobine avec interrupteur à courant continu donnant la même intensité secondaire avec une fréquence d'impulsions moins élevée.

La machine à courant alternatif de Snook et de ses imitateurs use donc l'ampoule d'une façon exagérée et n'est, partant, que peu appropriée à la radiothérapie des tissus profonds. Depuis longtemps déjà on avait été obligé de faire absorber une impulsion sur deux par une résistance spéciale, chaque fois que l'ampoule devait rester en charge pendant quelque temps. De plus, il est certain que la décharge de la machine pour branchement direct sur courant alternatif est bien moins appropriée à une production rationnelle des rayons X que celle des appareils classiques branchés sur courant continu.

La machine à contact tournant envoie à travers le tube une impulsion de très longue durée, tandis que le transformateur des appareils radiogènes ordinaires donne une impulsion qui est beaucoup plus rapide et qui produit dans le tube de Rœntgen beaucoup plus de rayons X que de chaleur, en comparaison avec la machine à courant alternatif, dont la décharge engendre beaucoup de chaleur et relativement peu de rayons X pénétrants. La courbe de décharge du transformateur pour branchement sur courant alternatif n'est cependant, théoriquement du moins, pas difficile à rendre semblable à celle de la bobine branchée sur courant continu.

Dans une bobine d'induction alimentée par du courant continu pulsatoire, le potentiel secondaire s'élève rapidement au moment de l'interruption primaire et atteint immédiatement sa valeur maximum (voir fig. 4); le courant traverse alors l'ampoule pendant un très court instant, en général un 1/500 de seconde et même moins encore dans les bobines qui n'ont qu'un noyau de fer de petite dimension; la tension tombe ensuite rapidement. Avec la machine à contact tournant la tension s'élève

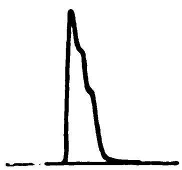


Fig. 4

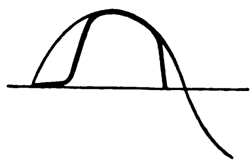


Fig. 5

beaucoup plus lentement de 0 à sa valeur maximum (fig. 5); quand elle est suffisante pour vaincre la résistance du tube de Rœntgen, le courant traverse celui-ci; la tension diminue lentement suivant la courbe du courant alternatif. Cette courbe s'est révélée, comme nous l'avons indiqué plus haut, très peu favorable à l'alimentation rationnelle de l'ampoule.

La décharge du transformateur à contact tournant revêt une toute autre forme si l'on augmente la déperdition magnétique, c'est-à-dire si l'on augmente le nombre des lignes de force qui se perdent dans l'air sans exercer d'action inductive sur les enroulements secondaires du transformateur. Ceci est obtenu en employant un transformateur à circuit magnétique ouvert au lieu du transformateur à circuit fermé que possèdent en général les appareils de Rœntgen pour branchement direct sur courant alternatif. La construction du noyau de fer de la bobine primaire en forme d'électro-aimant droit provoquera une consommation de courant primaire plus élevée, peut-être 1/2 à 1 A. en plus, mais cela n'a aucune importance. Par contre, la courbe du courant secondaire tend déjà à se rapprocher de celle de la décharge donnée par la bobine d'induction fonctionnant sur courant con-

tinu (fig. 6). (Nous faisons remarquer ici que les courbes, reproduites plus haut, sont des valeurs moyennes résultant de nombreuses observations, qui ne doivent qu'illustrer ces données simplifiées. Elles ne peuvent entrer en considération pour chaque cas particulier, chaque appareil ou tout moins chaque type d'appareil donnant une décharge différente).

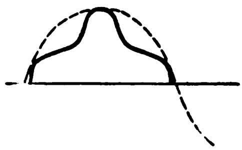


Fig. 6

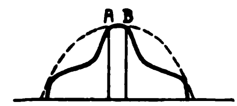


Fig. 7

On peut encore faire ce que j'ai décrit plus haut, et « découper » certaines parties de la courbe, de A à B par exemple (fig.7) au moyen d'un commutateur tournant en synchronisme avec le courant alternatif. C'est, en théorie, chose très simple; en pratique, c'est beaucoup plus difficile.

IV

Si nous considérons le transformateur et tout le système figuré en 8, nous remarquerons que, pendant tout le temps que l'aiguille du commutateur synchrone ne donne pas contact avec les segments en connexion avec le tube de Rœntgen qui ferme le circuit, l'électricité ne trouve aucun chemin par où elle puisse s'écouler dans des conditions normales et la différence de potentiel entre les enroulements secondaires chercherait, si l'on n'y prenait garde, à s'équilibrer sous forme de décharges; l'isolement du transformateur ne tarderait pas à être complètement détruit; des bouquets d'étincelles sauteraient de tous les côtés. Dans de telles conditions, il serait évidemment impossible de procéder à n'importe quel travail utile. Il faut veiller à ce que l'impulsion de courant inutilisée puisse s'échapper par une voie quelconque pendant que le tube Rœntgen est hors circuit. Dans les machines radiogènes habituelles pour branchement sur cou-

rant alternatif, il n'en est en général pas ainsi. Les deux phases du courant alternatif sont redressées et dirigées à travers l'ampoule en sorte que celle-ci est continuellement en charge, abstraction faite des très courtes pauses entre les impulsions. C'est dans ces conditions défavorables que travaille le tube branché sur la machine à courant alternatif.

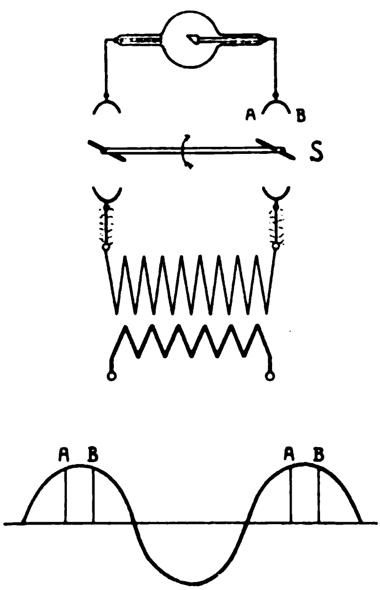


Fig. 8

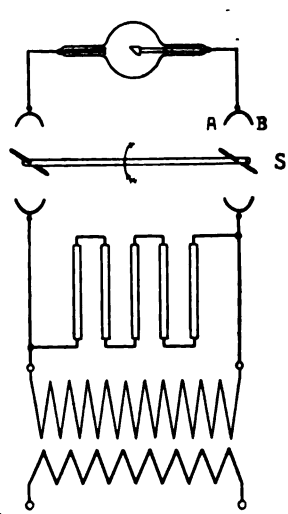


Fig. 9

Il ne faut envoyer dans l'ampoule que des impulsions courtes et espacées et il faut veiller à en écarter le reste du courant. Après de longs essais, j'y parvins par un moyen très simple. Une résistance à haute tension est intercalée de façon continue en parallèle avec le transformateur (fig. 9). Cette résistance est dimensionnée de façon telle que très peu de courant soit absorbé seulement et que des étincelles ne puissent se produire. La résistance de haute tension n'absorbe qu'environ 1 2 MA. Le transformateur ne fonctionne donc jamais en circuit ouvert; car un conducteur se trouve toujours intercalé entre les bornes secondaires et ce conducteur n'absorbe qu'infiniment peu

de courant; la consommation primaire est réduite en conséquence. Ce conducteur reliant les bornes secondaires est constamment intercalé, mais sa résistance est beaucoup plus grande que celle d'une ampoule même très dure. Quand les aiguilles du commutateur synchrone prennent contact avec les segments et intercalent ainsi le tube dans le courant, les intensités dans les deux segments du circuit secondaire se répartissent suivant la loi d'Ohm, proportionnellement aux résistances des conducteurs, de sorte qu'à travers la résistance de haute tension coule peut-être 1/100e de milliampère alors que l'ampoule sera traversée par 30 ou 40 MA.

Les fig. 10 et 11 montrent encore les différences caractéristiques qui distinguent l'appareil Réforme d'avec les machines à courant alternatif de l'ancien système.

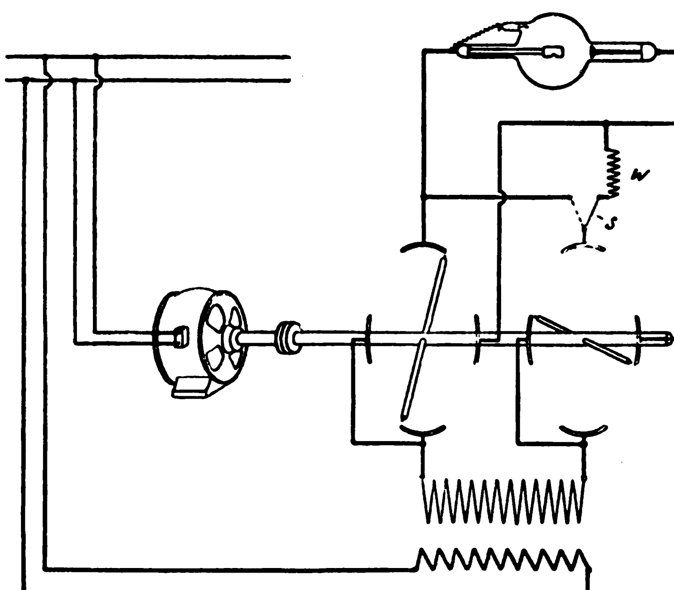


Fig. 10

Dans les machines à courant alternatif de l'ancien système (fig. 10), les deux phases du courant alternatif sont redressées et envoyées ainsi dans l'ampoule. Dans la nouvelle machine

(fig. 11), au contraire, le courant secondaire du transformateur reste alternatif et aucune de ses phases n'est redressée. Ce courant alternatif passe à travers la résistance de haute tension dont nous avons parlé plus haut, mais les parties des phases les mieux appropriées à une production utile de rayons X sont dirigées sur

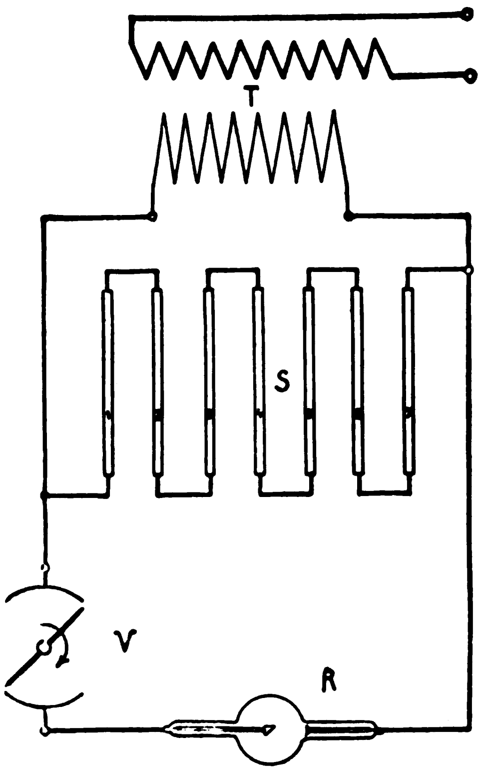


Fig. 11

l'ampoule, qui ne reçoit que celles-ci et n'est donc pas chargée inutilement. La courbe du courant alimentant le tube dépend donc uniquement de la construction de l'appareil et peut-être choisie aussi favorable que possible. Le sinus du courant primaire n'influence pas l'économie de la production de rayons X. C'est à cela que sont dus les résultats indiqués à la fin du chapitre II de ce travail.

V

Cette solution une fois trouvée, on constata que les tubes radiogènes pouvaient être alimentés avec le minimum d'échauffement et que le rendement de la nouvelle machine était au moins égal à celui d'un très bon appareil classique. On remarqua de plus que la nouvelle méthode permettait une très importante extension d'une des applications des rayons X; l'alimentation simultanée de plusieurs tubes devenait, en effet, possible. La figure 12 montre l'emploi d'une telle machine pour l'alimen-

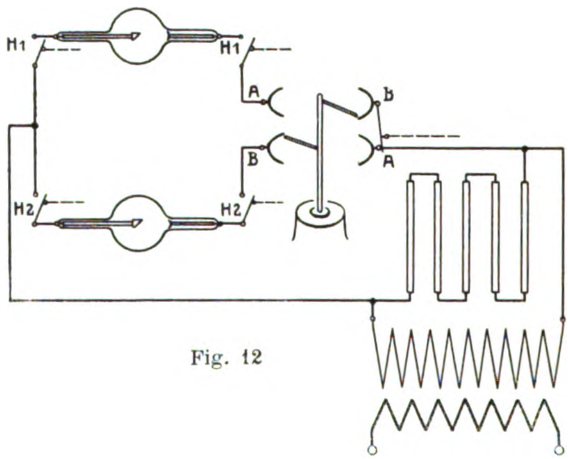


Fig. 12

tation de deux tubes. Quand les aiguilles sont en A le tube supérieur reçoit une impulsion; quand les aiguilles sont en B, c'est l'autre ampoule qui est sous courant. Dans ces conditions, étant donné une fréquence de 50 périodes à la seconde, chaque ampoule reçoit 25 impulsions. Les deux tubes donnent une lumière très fixe et chacun peut être employé aussi bien à la radiographie et radioscopie qu'à la radiothérapie. La dureté de chacun des tubes employés peut être différente. Ils sont, en effet, constamment en dérivation avec une résistance de haute tension, et, dans tous les cas, au moment où une ampoule reçoit une impulsion, l'autre est hors circuit. On peut aussi mettre, même

lorsque l'appareil fonctionne, l'une ou l'autre hors de circuit. La phase qui aurait dû être dirigée à travers une ampoule est alors absorbée par la résistance de haute tension. Il est évident que son intensité est très diminuée en passant à travers la résistance ; la bobine cependant ne marche pas avec son circuit secondaire ouvert pendant une phase.

L'alimentation simultanée de deux tubes offre des avantages considérables. Dans différentes cliniques gynécologiques, deux tubes alimentés par un seul appareil sont toujours employés au traitement de deux malades. On peut aussi procéder à l'irradiation multipolaire en feux croisés en projetant des rayons de deux côtés à la fois. En employant la machine décrite plus haut à l'alimentation d'une ampoule construite suivant le schéma (fig. 13), on obtient une irradiation dans laquelle la peau ne reçoit

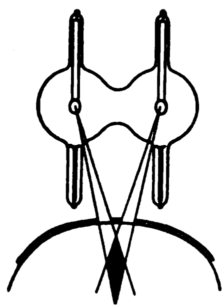


Fig. 13

qu'une dose unique de rayons X tandis que l'action des rayons X à l'intérieur des tissus se trouve doublée du fait de la convergence des deux faisceaux de rayons X qu'émet l'anticathode de deux ampoules. Comme chaque tube a son circuit propre, on peut mesurer l'intensité du courant qui traverse chacun des deux tubes. On peut aussi mettre un des tubes hors circuit pour changer le réfrigérant ou le remplacer par un autre, tandis que l'autre continue de fonctionner normalement. Par suite de l'utilisation exclusive d'impulsions de haute tension courtes et espacées, 25 au lieu de 100 ou 50 à la seconde, comme dans les autres machines à courant alternatif, l'échauffement de l'ampoule est

minime et l'action en profondeur des rayons X émis est élevée. Si l'on emploie une seule ampoule, on peut à volonté, utiliser 50 ou 25 impulsions à la seconde.

La fréquence est donc réglable dans d'assez grandes limites. Avec les machines à courant alternatif employées jusqu'à présent on ne pouvait, avec une fréquence de 100 phases, descendre au-dessous de 50 impulsions à la seconde. Nous pouvons descendre ici jusqu'à 25 à la seconde. Il ne faut pas penser qu'une diminution du nombre des impulsions entraîne forcément une infériorité du rendement photographique de l'installation; ce n'est nullement le cas; si avec 100 impulsions à la seconde on a une intensité secondaire de 10 milliampères et si l'on réduit alors, toutes choses restant égales d'ailleurs, le nombre des phases utilisées à 50, le milliampèremètre tombera bien à 5 MA, mais le rendement photographique ne sera diminué que de 10 à 20 %. Si l'on augmente l'intensité des impulsions secondaires en diminuant la résistance au primaire de façon à obtenir 6 à 7 MA. dans l'ampoule, le rendement photographique sera plus élevé que celui obtenu primitivement avec une fr'quence double. L'ampoule sera considérablement moins échauffée, condition primordiale pour son bon fonctionnement. Continuant dans cet ordre d'idées, on peut diminuer jusqu'à 25 le nombre des impulsions utiles en augmentant leur intensité. Dans ces conditions le fonctionnement de la machine à courant alternatif est au moins aussi économique que celui des bobines sur courant continu. Comme il résulte des considérations développées plus haut, ces avantages n'ont pu être obtenus que par une modification totale du principe employé primitivement.

Qu'il me soit permis de résumer les avantages décrits ci-dessus :

1° La courbe de décharge passant à travers l'ampoule a été rendue indépendante de celle du courant alternatif primaire; elle est déterminée par la construction du transformateur. On peut donc la modifier dans le sens le plus favorable à une production rationnelle des rayons X. De ce chef l'échauffement de l'ampoule est diminué dans une grande proportion.

2° Le nombre des impulsions passant à travers l'ampoule peut être réglé à 50 ou à 25 à la seconde, (le nombre de phases étant de 100). Ceci a également pour effet de réduire à son strict minimum la charge du tube.

3° Deux tubes peuvent être alimentés simultanément et indépendamment l'un de l'autre. Le courant traversant chaque ampoule peut être mesuré séparément.

4° En modifiant la longueur des segments en connexion avec le tube, il est possible de n'alimenter celui-ci qu'avec une partie seulement de la courbe de décharge du transformateur, et de lui faire produire ainsi une irradiation de spécificité différente avec chaque longueur de segments employés. L'appareil peut donc, suivant le cas, être rendu plus propre à la radiothérapie ou au radiodiagnostic.

Comme nous le verrons plus loin, ces avantages ne sont cependant pas les seuls que nous puissions obtenir avec le nouvel appareil Réforme.

VI

H. Boas, il y a déjà longtemps, essaya de rendre la projection de l'objet examiné sur l'écran fluorescent, plastique au lieu de plane qu'elle est normalement. C'est surtout après qu'Hildebrand, Wieting et Scholz eurent préconisé la radiographie stéréoscopique que les essais pour obtenir une projection plastique sur l'écran fluorescent devinrent nombreux. Les résultats obtenus ne furent pas heureux par suite des nombreux défauts de la technique radiologique d'alors. Cette méthode reprise quelques temps plus tard par R.G. et S. n'eut pas plus de succès, les appareils radiogènes employés n'ayant pas encore subi les perfectionnements qui eussent permis à la méthode de trouver le développement qu'elle mérite. L'ingénieur Berger reprit ces expériences dans le laboratoire des usines Veifa et les mena à bien, grâce à la possibilité, qui lui était maintenant fournie par l'appareil Réforme, d'alimenter deux ampoules simultanément et sans difficultés.

Avec l'appareil que Berger construisit à la suite de ses expériences on peut, sans préparatifs compliqués, examiner stéréoscopiquement les organes internes du corps humain. L'appareil est représenté schématiquement sur la figure 14. Les deux anticathodes des tubes, ou mieux du tube bi-anticathodique, alimentés par notre appareil Réforme, semblent émettre simultanément un faisceau de rayons X. En réalité, cependant, les deux anticathodes n'émettent leur rayonnement qu'alternativement à des

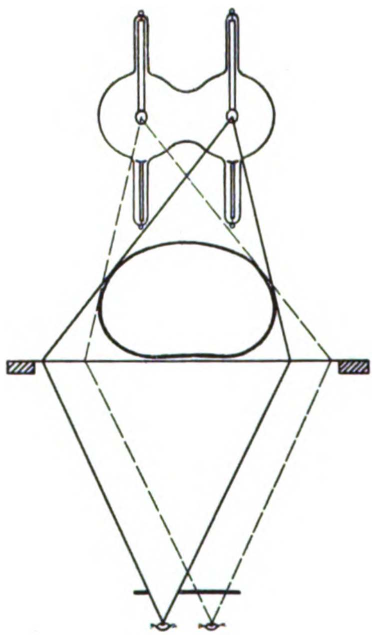


Fig. 14

intervalles de 1/50e de seconde; ainsi, chaque ampoule ou chaque moitié d'ampoule reçoit 25 impulsions à la seconde. Sur l'écran fluorescent il se produit une double projection : au moyen d'un stroboscope, obturant alternativement le champ visuel de chaque œil suivant que telle ou telle partie de l'ampoule s'éclaire, nous observons sur l'écran, une image en relief qui est fixe et non, comme on pourrait le croire, vacillante; car 50 impulsions lumi-

neuses impressionnent l'œil à la seconde. Il est d'un effet surprenant d'examiner ainsi stéréoscopiquement la main ou mieux encore le crâne. Cet examen est facilité lorsque l'objet exécute des mouvements. La radioscopie du thorax donne une effet plastique et stéréoscopique des plus nets. Comme la technique de ce nouveau genre de radioscopie est très simple, n'importe quel appareil Réforme pour alimentation de deux tubes, peut servir.

Enfin, j'essayai avec succès de construire l'appareil Réforme de façon à ce qu'il permît aussi la radiographie par le procédé Eclair, que j'indiquai il y a cinq ans en faisant pressentir le grand développement qu'il était susceptible de prendre. Mes déclarations d'alors se sont confirmées, malgré les protestations qu'elles soulevèrent en leur temps.

Si on construit le transformateur à courant alternatif de façon telle qu'il puisse développer une énergie magnétique suffisante,ce transformateur peut aussi être employé à la radiographie Eclair. Le nouvel appareil est donc une combinaison purement constructive de deux systèmes déjà bien connus et qui dans tous les emplois de la radiologie donnent d'excellents résultats.

La nouvelle combinaison des appareils Eclair et Réforme supprime le Wehnelt ou l'interrupteur à mercure; elle permet la radiographie Eclair, la radiographie rapide en fractions de secondes, la radiographie ordinaire, la radioscopie, la radioscopie stéréoscopique, l'alimentation simultanée de plusieurs tubes; elle peut être employée avantageusement en radiothérapie profonde; tout cela, avec un seul appareil tout en ménageant au maximum les tubes de Rœntgen.

VII

Enfin, je suis heureux de vous entretenir de quelques-uns de mes derniers travaux portant sur la radio-cinématographie. Je crois que les avantages de cette dernière résident surtout dans la radiographie cinématographique d'organes sujets à des mouvements volontaires ou involontaires; cette méthode nous met à même d'étudier les différentes phases de ces mouvements. La

machine à changer les plaques représentée par la figure 15 permet de prendre huit radiographies à la seconde. Dans cet appareil, dont la construction a été perfectionnée en ces derniers temps, le changement des plaques est provoqué par un mouvement de chute semi-circulaire qu'exécute chaque plaque avant d'être exposée. Au moment où la plaque atteint la position verticale, la radiographie est prise, la plaque se détache d'elle-même et glisse sur deux rails amortisseurs où elle est recueillie.

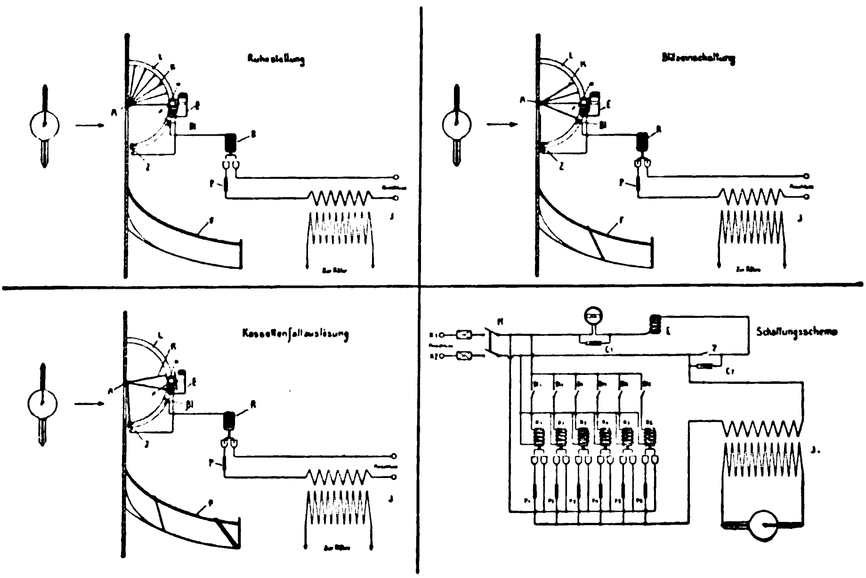


Fig. 15

J'ai fait, avec les D[rs] Küpferlé, de Fribourg, et le D[r] Alwens, de l'Hôpital Municipal de Francfort, plus de trois cents séries cinématographiques des mouvements du cœur et de l'aorte, de la déglutition, de la digestion, et avec M. le D[r] Hesse, de l'Institut pharmacologique d'Utrecht, du vomissement. Mon assistant, l'ingénieur Amrhein, a construit une machine stéréo-cinématographique qui, chaque fois qu'une plaque va atteindre la position qu'elle occupe au moment de son exposition, repousse l'ampoule à une certaine distance suivant une ligne horizontale, c'est-à-dire à droite ou à gauche du centre de la plaque exposée.

Ce mouvement s'effectue avec une grande précision. Cette machine permet de prendre des séries cinématographiques et stéroscopiques, qui, vu le court intervalle qui sépare chaque radiographie (1/8e de seconde), produisent lors de leur projection, un effet parfaitement stéréoscopique. Si le patient a respiré lentement, on peut, d'après le procédé du verre rouge indiqué par Hildebrand, examiner la série en même temps cinematographiquement et stéréoscopiquement. La machine radio-cinématographique a un fonctionnement très régulier ; chaque plaque amène automatiquement l'Eclair qui doit l'impressionner et déclanche la plaque suivante. Cet appareil est construit par les usines Veifa de Francfort s/Mein.

RAPPORT ANNUEL

SUR LES

Travaux de la Société belge de Radiologie

par le Dr BIENFAIT, Secrétaire général

Si nous jetons un regard sur le travail considérable accompli cette année par les radiologues, nous voyons que, parmi les multiples sujets de leurs études, l'examen des voies digestives a tenu une place particulièrement importante.

Il n'y a pas bien longtemps, la symptomatologie des maladies des organes digestifs paraissait une chose relativement simple, aboutissant à la classification de quelques affections bien définies.

Sans doute, le repas d'épreuve, le syphonage et l'analyse chimique sont des procédés précieux, ils donnent des résultats nets en ce qui concerne les phases, la durée, la quantité et la qualité des sécrétions. Quant à la palpation et à la percussion, elles ont été l'origine de nombreuses erreurs; les limites de l'organe tracées sur la peau au crayon dermographique, avaient la fantaisie que vous savez; quant à la palpation, plus d'une fois elle a conduit à prendre la masse d'un ulcère calleux pour un foyer carcinomateux.

Rien ne paraissait plus inébranlable que la notion de la forme de l'estomac; les autopsies et les laparotomies ne montraient-elles pas journellement la cornemuse classique ?

L'examen aux rayons X a modifié singulièrement les notions si bien établies sur la forme, la situation et la motilité de cet organe et déjà, grâce à ces données nouvelles, toute une série de troubles morbides graves sont éclaircis alors que précédemment ils étaient à peine soupçonnés.

Le diagnostic de l'ulcère calleux a été une des premières conquêtes dans ce domaine; cette lésion provoque un épaississement de la paroi et des adhérences avec les organes voisins; souvent la dépression centrale se creuse au point d'amener la formation d'une cavité extra-gastrique limitée par du tissu inflammatoire; le repas bismuthé et la radioscopie démontrent nettement cette situation et la définissent dans tous ses détails.

L'ulcère floride, soupçonné par un syndrome fréquemment incomplet et d'ailleurs invisible par lui-même, est souvent révélé avec évidence par l'apparition d'un spasme étroit, toujours localisé au même endroit.

Les mouvements péristaltiques, nous les voyons, nous jugeons de leur ampleur, de leur rapidité, nous voyons aussi les spasmes, leur situation, leur forme, leurs diverses modalités; nous avons aussi appris à connaître et à différentier les biloculations soit spastiques, soit cicatricielles; de plus, nous nous rendons compte du fonctionnement du pylore et nous apprécions, à l'occasion, son degré de sténose.

Dans cet ordre d'idées, nous nous rappelons les vicissitudes d'un estomac opéré de gastro-entérostomie et qui, huit ans après, a été traité par notre collègue le Dr Casman pour une biloculation due à la rétraction cicatricielle d'un ancien ulcère.

Le Dr Polain, à son tour, nous a montré comment un estomac peut subir une contraction permanente, alors que ce n'est pas lui, mais le duodénum, qui est malade et le Dr Henrard nous a raconté les péripéties du voyage de corps étrangers dangereux tout le long du tube digestif.

Le duodénum, cet organe laissé dans l'ombre par les cliniciens parce que son faible calibre et sa situation profonde l'avaient jusque dernièrement rendus inaccessible, le duodénum est actuellement de mieux en mieux connu; c'est au point que Gerber et Georges, par une technique soignée, arrivent à y démontrer en quelque sorte mathématiquement, la présence d'un ulcère.

Grâce aux rayons X encore, les néoplasmes de l'estomac, du pylore et du duodénum sont souvent dépistés et chose importante,

ou les différencie de l'ulcère calleux; on peut ainsi opérer avec succès des malades que l'on eût cru perdus.

Les Drs Klynens et Boine nous ont montré comment l'interprétation judicieuse d'une incontinence pylorique les avait conduits dans deux cas à diagnostiquer un carcinome du pylore au début et le Dr Lejeune nous a parlé d'un estomac profondément cancéreux, immuable en sa forme et fortement adhérent au foie.

La région épigastrique est un carrefour où voisinent le pancréas, les voies biliaires, le duodénum et le pylore; une atteinte de l'un de ces organes donne un syndrome constitué par des douleurs, des troubles de la sécrétion et de la motilité de l'estomac et encore, maintenant il n'est pas aisé même en opérant par exclusion, de fixer le diagnostic différentiel sur une base certaine. C'est parce qu'il importe de s'assurer de l'existence de la cholélithiase : un simple calcul du col de la vésicule peut, en l'absence de signes biliaires nets, provoquer à lui seul le syndrome gastro-duodénal.

Chacun connaît la grande difficulté qu'il y a à obtenir l'image des calculs biliaires; aussi, cette question est-elle beaucoup travaillée en ce moment; certain auteur annonce qu'il réussit dans 50 % des cas. Aujourd'hui même notre confrère Dubois-Verbruggen nous met la question au point.

La masse intestinale, et tout spécialement la région du cæcum et celle du côlon pelvien particulièrement importantes par les troubles graves dont elles sont fréquemment le siège, ces deux régions commencent à être le sujet d'examens systématiques.

Déjà on diagnostique avec quelque succès, la situation, la forme et la longueur de l'appendice et nous avons encore présente à l'esprit, la belle collection de clichés que notre collègue le Dr Desternes nous a montrés. Sans doute, cette étude n'est pas suffisamment complète pour pouvoir affirmer ou infirmer avec certitude le diagnostic de l'appendicite, mais déjà nous pouvons reconnaître si la douleur localisée à la région de Mac Burney correspond ou non à cet organe; nous pouvons aussi vérifier si le cæcum, l'appendice ou l'iléon ont contracté des adhérences soit entre eux soit avec le voisinage.

Le Dr Aubourg nous a fait voir les clichés curieux de dolichocôlons remplis de bismuth et des anses intestinales dilatées en tuyaux d'orgue et le Dr Ghys, un mégacôlon chez un enfant.

Comme nous le voyons, les radiologues n'ont pas boudé à la besogne, mais de leur côté les constructeurs ne sont pas restés inactifs; nos confrères français ont maintenant chez eux un fabricant de tubes dont l'éloge n'est plus à faire.

Vous vous souvenez des beaux tubes de la maison Pilon que nous a présentés notre collègue le Dr D'Halluin.

D'autre part, l'importante usine Dessauer nous a fait connaître ses intéressantes bobines basées sur un principe sinon nouveau, du moins laissé dans l'ombre, je veux parler de la réactance. Ses ingénieurs obtiennent ainsi des effets étonnants par leur puissance tout en réalisant une économie de courant.

Enfin, le Dr Béclère nous a fait connaitre le petit contact tournant à grande puissance de la maison Drault, Raulot et Lapointe.

Le Dr D'Halluin nous a montré son appareillage, très simple, pour la radioscopie et la radiographie à domicile et aussi la voiture automobile avec dynamo et chambre noire de la maison Gaiffe, pour l'utilisation des rayons X en cas de grève, d'accidents sportifs, de manœuvre ou de guerre.

Nos séances ont été aussi nombreuses, aussi fréquentées et aussi intéressantes que les années antérieures; rappelons à ce propos notre importante réunion tenue à Gand. De nombreux étrangers y ont pris part, attirés par la splendide Exposition internationale et par le renom d'art de la vieille cité flamande.

Dr Bienfait.

SOCIÉTÉ BELGE DE RADIOLOGIE

Séance du 26 octobre

Un cas de linite plastique

M. le Dr Hauchamps. — Le malade, âgé de 30 ans, me fut envoyé par le professeur Stiénon. Il présentait un amaigrissement considérable et ne se nourrissait que d'aliments liquides; les vomissements étaient fréquents, se répétaient à la fin trois, quatre et cinq fois par jour et étaient rarement alimentaires. Plusieurs repas d'épreuve furent administrés en vue d'une analyse du suc gastrique, mais le cathétérisme ne ramena chaque fois qu'un peu de liquide muqueux à réaction neutre. L'analyse chimique du suc gastrique ne put donc être faite.

Après administration d'un petit repas bismuthé (100 grammes de véhicule pour 30 gr. de carbonate de bismuth), on voyait à l'écran fluoroscopique, un tout petit estomac sous forme d'un étroit canal surmonté d'une chambre à air relativement grande; il ne nous a pas été possible de faire ingérer la quantité classique du repas d'épreuve à cause des vomissements qui se produisaient immédiatement quand la quantité ingérée dépassait 100 c. c.

L'estomac fut réséqué en grande partie et l'opéré mourut quelques jours après l'intervention.

L'examen macroscopique et microscopique confirma le diagnostic radiologique de linite plastique.

Discussion

M. le Dr Casman demande si l'analyse des selles a été pratiquée dans ce cas.

M. le Dr D'Halluin ne croit pas que la forme d'estomac montrée par la radiographie suffise pour justifier le diagnostic en question; on peut obtenir la même image gastrique chez un sujet normal en donnant un repas peu abondant.

M. le Dr Klynens se rallie à l'opinion de M. D'Halluin.

M. le Dr Hauchamps. — L'analyse des selles a été pratiquée et ne décela pas trace de sang. L'image radiographique de l'estomac en question n'a pas été le seul élément de diagnostic. Les données de l'examen radioscopique et de la clinique ont fourni une grande contribution à l'établissement de ce diagnostic.

Un cas de linite plastique de l'estomac

M. le Dr Gobeaux. — La linite plastique de l'estomac est une affection rarement observée; sa nature histologique est, elle-même, peu connue; est-ce une tumeur bénigne ? est-ce une tumeur maligne ? on n'est pas fixé.

Nous avons eu, dernièrement, l'occasion d'en diagnostiquer un cas à l'écran radioscopique; la rareté de l'affection, la netteté de l'aspect qu'elle présente aux rayons X nous semblent mériter quelque intérêt.

Voici, en quelques mots, l'histoire clinique du malade.

Il s'agit d'un homme de 59 ans, journaliste; il y a cinq mois, il commença, sans raison apparente, à éprouver, environ une heure après les repas, des malaises dans la région gastrique; ces malaises sont devenus de plus en plus intenses, sans être cependant très douloureux; seul le vomissement des aliments pris aux repas les calmait; depuis lors, ce malade a beaucoup maigri; à part celà, il ne signale aucun autre symptôme subjectif.

Trois mois après le début de la maladie, l'aspect est cachectique; à la palpation, dans l'hypocondre droit, on sent une tuméfaction dure, globuleuse, peu douloureuse à la pression, se prolongeant jusqu'à l'ombilic; l'examen des selles ne dénote pas la présence de sang; l'analyse du suc gastrique n'a pu être faite;

le diagnostic qui paraît le plus vraisemblable est celui de tumeur de la petite courbure.

Le malade nous est alors envoyé par le docteur Docq, pour faire un examen radiologique de l'estomac ; à jeun, il est mis sous l'écran ; il absorbe alors 50 gr. de carbonate de bismuth en suspension gommeuse ; le bismuth pénètre sans difficulté dans l'estomac, s'accumule pendant quelques instants au quart supérieur de l'organe, laissant libre, sous le diaphragme, la zône d'air qui s'y trouve normalement ; de suite, il descend dans le corps de l'estomac, forme une colonne presque verticale, à contours assez réguliers, d'une largeur moyenne de 1 à 1 1/2 centimètre, se rétrécissant progressivement jusqu'au pylore où le rétrécissement devient presque filiforme ; cette colonne reste fixe, rigide, ne se dilate pas ; à peine la suspension gommeuse est-elle arrivée au pylore qu'elle le franchit et passe immédiatement dans l'intestin ; à la palpation sous l'écran, le tout se déplace en bloc ; en moins d'un quart d'heure l'estomac s'est vidé ; aucune contraction n'a été visible.

Pour fixer cette image (35 minutes après le début du premier examen), le malade ingère une nouvelle dose de carbonate de bismuth et, immédiatement après, nous prenons le premier cliché ; l'aspect de l'estomac y est le même qu'à l'écran : en haut, zône claire d'air, en-dessous, carbonate de bismuth dans la portion supérieure, puis zône rétrécie jusqu'au pylore, véritable tuyau rigide, sans contraction, sans encoche bien nette.

Le carbonate de bismuth, pris à l'examen radioscopique d'il y a 35 minutes, remplit l'intestin grêle et a même déjà atteint le côlon transverse ; il s'agit, ici, d'une traversée anormalement rapide de l'estomac d'abord, de l'intestin grêle et du côlon ensuite.

Il ne peut être question que d'un rétrécissement en masse de la cavité de la plus grande partie de l'estomac ; celle-ci est réduite à un tuyau sur les trois quarts de l'étendue de l'organe ; seule, la portion supérieure paraît saine ; le restant ne montre pas la moindre contraction, reste rigide.

Seul un épaississement des parois avec paralysie ou atrophie

des fibres musculaires peut en être la cause. Une tumeur d'une partie de l'estomac, de la petite ou de la grande courbure, donnerait une encoche dans une partie des contours et laisserait indemne le restant des limites gastriques; elle ne déterminerait jamais une diminution presque totale du calibre gastrique sur une pareille étendue; cette encoche serait généralement à bords déchiquetés, irréguliers, alors qu'ici ils sont bien droits.

Une tumeur des environs (foie, rate, pancréas, mésentère, etc.) peut parfois refouler l'estomac en masse et diminuer en conséquence sa cavité; dans le cas présent, on ne pouvait parler de refoulement, la cavité gastrique se trouvant précisément au centre de la position qu'elle occupe normalement.

Un seul diagnostic pouvait être posé : linite plastique, prenant toute la paroi gastrique depuis le quart supérieur en haut jusqu'au pylore en bas et rétrécissant considérablement la cavité; le premier quart de l'estomac, le quart supérieur, paraît sain; le pylore, entrepris vraisemblablement lui aussi, est incontinent.

La traversée gastrique est anormalement rapide, par suite de la rigidité des parois et de l'incontinence pylorique.

La traversée intestinale et colique est, elle aussi, anormalement rapide; cette accélération est-elle en rapport avec celle de l'évacuation gastrique ? cette relation se voit dans les cas d'ulcère duodénal où l'évacuation gastrique et la traversée intestinale et colique sont également très rapides; l'insuffisance de l'action du suc gastrique nous parait dans le cas de linite plastique être la cause de cette accélération, tout comme elle la provoque dans l'hypochlorhydrie et généralement dans l'ulcère duodénal; l'analyse du suc gastrique n'a pu être faite; il est cependant logique d'admettre qu'une muqueuse entreprise sur les trois quarts de sa surface par une tumeur, le quart resté sain étant précisément la partie la moins riche en glandes, ne peut plus guère donner de sécrétion.

L'opération faite par le Dr Docq, quelques jours après, a pleinement confirmé le diagnostic : les trois quarts de l'estomac forment une tumeur dure, lisse, du volume d'un gros poing; si

l'on incise, on arrive dans la cavité gastrique, dont le calibre est réduit au point de ne laisser pénétrer qu'un doigt; par contre, les parois ont au moins un centimètre d'épaisseur.

Il n'y a ni adhérences, ni ganglions visibles; entre la tumeur et le cardia, se trouve une zône de paroi gastrique saine; la tumeur est enlevée en entier et la portion saine, attirée en bas, est abouchée au jejunum.

L'analyse microscopique a montré qu'il s'agit d'une tumeur en voie de dégénérescence maligne.

Depuis l'opération, qui date de dix semaines, le malade a grossi de dix kilogrammes.

Nous avons eu l'occasion de le radiographier à nouveau, il y a quelques jours; sous le diaphragme, il reste une espèce de petit estomac, formant, en quelque sorte, entonnoir; les aliments y restent un instant pour passer immédiatement après dans l'intestin par la gastro-entérostomie; sous l'estomac se remarque l'intestin grêle déjà rempli de bismuth.

Il ne reste, en somme, de l'estomac, que la partie qui, normalement, est la moins motrice et la moins sécrétrice; il ne peut évidemment plus être question de digestion gastrique; les sécrétions intestinales auront à y suppléer.

La gastrectomie et la gastro-entérostomie ont prémuni le malade contre le danger d'une obstruction certaine au niveau de sa tumeur.

Discussion

M. le D[r] KLYNENS. — L'évacuation rapide de l'estomac est un bon signe de cancer mais pourtant il ne faut pas attacher à ce symptôme une valeur absolue; dans l'ulcère du duodénum il y a également évacuation rapide; il en est de même encore dans toutes les formes d'achylie.

L'achylie qui se rencontre non seulement dans le cancer mais encore dans d'autres affections et notamment dans certaines formes d'anémie, l'anémie pernicieuse surtout. Dans l'ulcère duodénal l'évacuation n'est rapide qu'au début et on peut rencontrer

dans ce cas un restant de bismuth plus ou moins considérable six heures après l'ingestion du repas.

M. le Dr Laureys. — La rapidité de l'évacuation gastrique est due à l'absence du réflexe duodénal quelle que soit l'affection à laquelle on a affaire qu'il s'agisse d'un ulcère duodénal ou d'une achylie.

Translation du cotyle à la suite de traumatisme

M. le Dr Kaisin-Loslever.

Fracture intra-articulaire de diverses articulations

M. le Dr Kaisin-Loslever.

Trois cas d'atrophie de Suddeck non traumatiques accompagnés de périostite, guérison

M. le Dr Kaisin-Loslever.

A propos de l'extraction de corps étrangers de l'œsophage sous l'écran radioscopique

M. le Dr Kaisin-Loslever. (Ces communications paraîtront dans un des prochains fascicules de ce journal.)

Discussion

M. le Dr Et. Henrard. — Je n'ai pas préconisé la pince dont parle le Dr Kaisin pour extraire les dentiers, mais je l'ai bien préconisée pour extraire les pièces de monnaie chez les enfants. Si je m'étais trouvé en présence du cas du Dr Kaisin, c'est-à-dire en présence d'un corps étranger non lisse j'eus fais faire l'œsophagoscopie. J'ai eu affaire à un cas analogue; il s'agissait d'un dentier arrêté à la partie moyenne de l'œsophage, je me suis abstenu de toute intervention et je n'ai eu qu'à m'en féliciter; le dentier est sorti par les voies naturelles.

En ce qui regarde le traitement des fractures, j'estime que les affirmations du Dr Kaisin sont trop absolues; je crois, en effet, qu'il faut faire des restrictions pour la fracture de Dupuy-

tren; car, ici, l'élargissement de la malléole est le fait le plus grave.

M. le Dr D'Halluin. — Pour l'extraction des corps étrangers lisses de l'œsophage, j'emploie toujours le crochet de Kirmisson. J'ai également eu affaire un jour à un dentier immobilisé dans l'œsophage et je ne suis pas arrivé à l'enlever; il a fallu recourir à l'œsophagotomie.

M. le Dr Henrard. — Quelle conduite faut-il tenir dans ce cas? Faut-il refouler le corps étranger dans l'estomac?

M. le Dr Hauchamps. — Les dentiers, une fois arrivés dans l'estomac, sortent généralement sans encombre par les voies naturelles.

M. le Dr D'Halluin. — L'intestin se défend contre les corps piquants; il serait peut-être bon de donner aux malades de l'ouate bismuthée surtout quand il s'agit de dentiers.

M. le Dr Klynens. — L'ouate arrive-t-elle toujours à passer le pylore et ne peut-elle pas s'accumuler dans l'estomac et y former bloc? Chez les tricophages on a trouvé dans l'estomac, une accumulation énorme de cheveux enchevêtrés et formant boule; d'ailleurs, on trouve souvent dans l'estomac du bétail, qui est tricophage, des boules arrondies et dures de poils. L'ingestion de ouate ne peut-elle pas donner lieu à la formation d'un bloc analogue? En tout cas, j'ai pu observer un cas de ce genre où je ne parvenais pas à remplir complètement l'antre du pylore avec le repas de bismuth; le diagnostic de cancer pylorique semblait s'imposer mais, heureusement, je m'abstins de le formuler à cause de certains détails qui me paraissaient étranges et qui me laissaient dans le doute. Cinq ou six jours après mon examen, le malade évacua, par vomissement, un gros tampon de ouate.

Recherches sur l'action des rayons filtrés

M. le Dr Boine. — J'ai irradié respectivement dans une première série des graines et des plantes de « Vitia Faba », au

moyen de rayons mous, durs, et filtrés par 1 millim. d'aluminium et dans une seconde série également des graines et des plantes de Vitia, sans filtre et avec filtre de 3 millim. d'aluminium, les unes placées à l'air libre, d'autres sous 7 centimètres d'eau représentant une épaisseur égale de tissus. Toutes les précautions étaient prises pour éviter les erreurs. Je me propose de poursuivre et de compléter encore ce travail. Je crois cependant pouvoir, déjà dès à présent, établir les conclusions suivantes :

1° Les graines et plantes irradiées sous filtre sont les plus atteintes, et ce d'autant plus que le filtre est plus épais;

2° Il en est autrement pour les graines et plantes irradiées sous eau : ici les plantes et les graines ont reçu une excitation telle, qu'elles poussent plus vite même que les témoins. (La dose mesurée sous le filtre était de 4 H.) Cette excitation était moins forte de la part des rayons non filtrés que des autres.

J'en tire cette conclusion thérapeutique : il faut, pour agir dans la profondeur, employer des rayons filtrés, et donner de fortes doses de crainte d'obtenir un effet contraire à celui recherché qui est l'atrophie des organes profonds.

Radiographie et appendicite

M. le Dr HENRARD nous montre un beau cliché sur lequel l'appendice est visible et qui lui vint fort en aide pour poser le diagnostic d'appendicite. L'opération confirma ce diagnostic par après.

TABLE DES MATIÈRES

VOLUME VII

I. — Travaux originaux

II. — Table alphabétique par noms d'auteurs (1)

(1) Les travaux originaux sont indiqués en chiffres gras.

III. — Table idéalogique des matières

A) RADIODIAGNOSTIC

a) *Généralités*

b) *Squelette et articulations*

e) *Organes respiratoires*

d) *Organes circulatoires*

e) *Organes digestifs*

f) *Organes génito-urinaires*

B) BIOLOGIE

C) RADIOTHÉRAPIE

D) RADIOACTIVITÉ

E) TECHNIQUE

G) DIVERS. GÉNÉRALITÉS

H) CONGRÈS

I) LIVRES

Nécrologie

Table des planches

Dr R. Casman

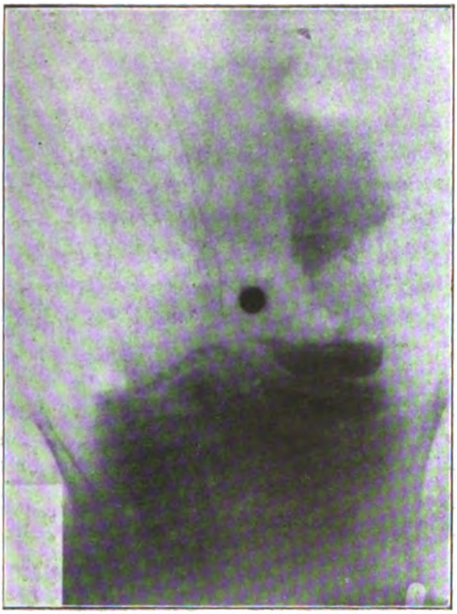


Fig. 1



Fig. 2

Dr J. BOINE



Fig. 1

Drs D'OELITZ et PASCHETTA

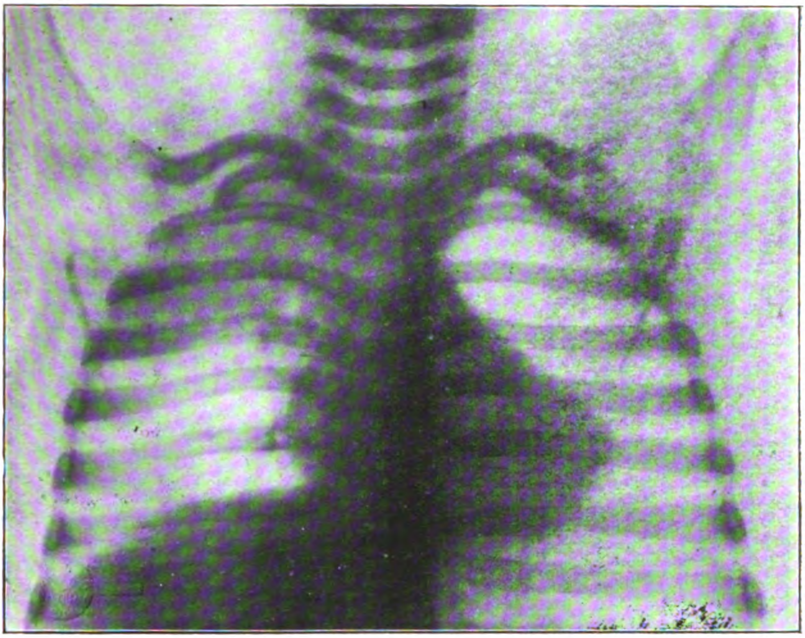


Fig. 1. — Pneumonie sommet droit

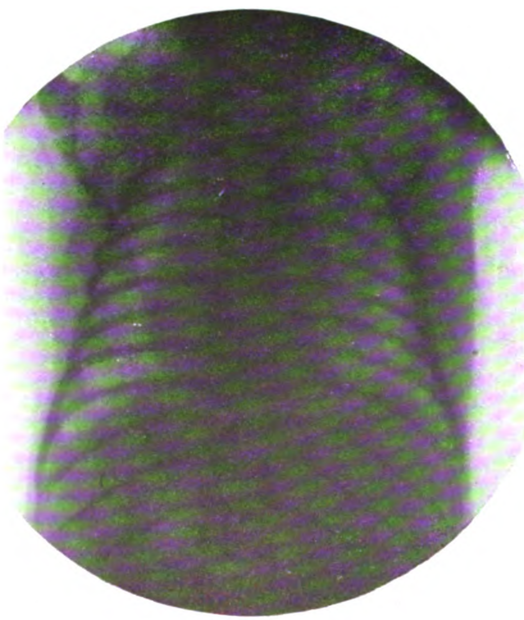


Fig. 2. — Hypertrophie du thymus (Nourrisson)

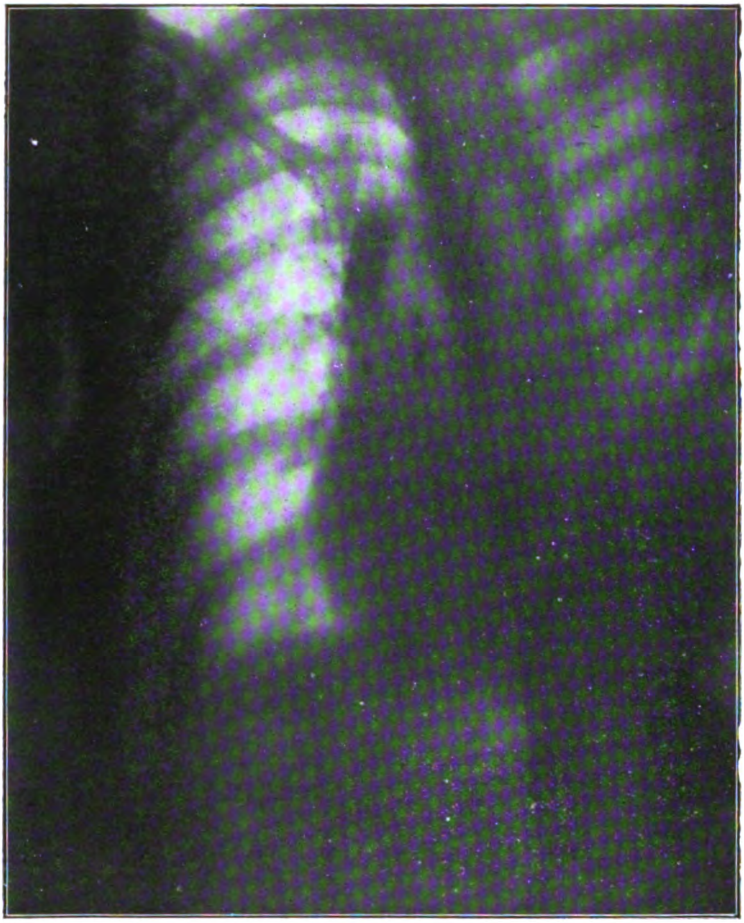
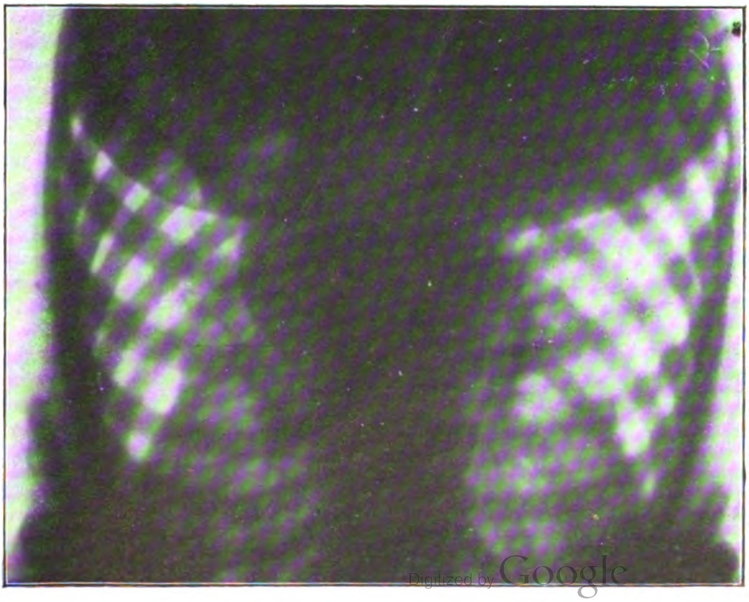


Fig. 1. — Adénopathie trachéo-bronchique (Examen oblique)

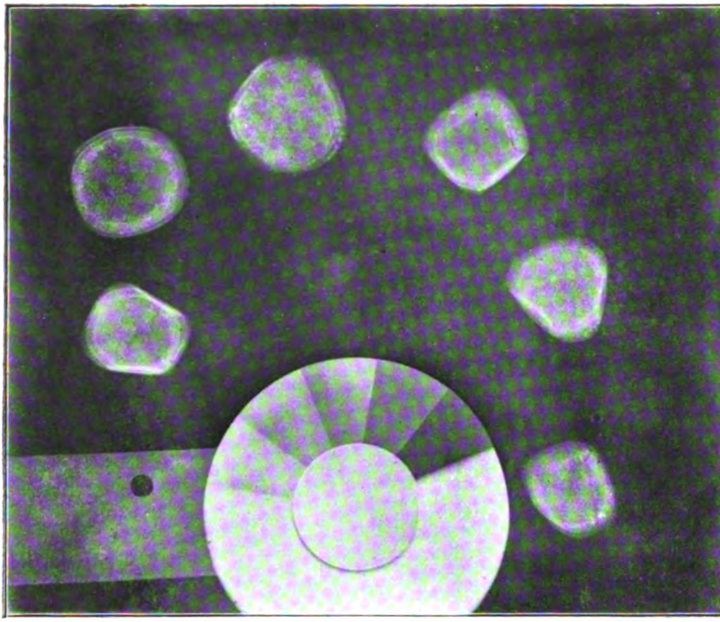




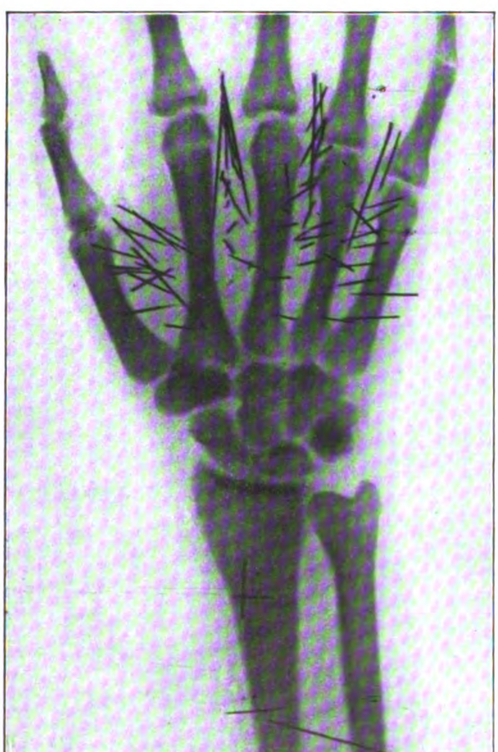
Cliché C. H.

LE DOCTEUR CHARLES LESTER LÉONARD DE PHILADELPHIE

Dr DUBOIS-VERBRUGGEN



Dr LAMARCHE



Année 1913 Volume VII — N° 1

Journal de Radiologie

Annales de la Société belge de Radiologie

SOMMAIRE

Travaux originaux

Société belge de Radiologie

Instruments nouveaux

Revue de la Presse

BIOLOGIE

RADIODIAGNOSTIC

RADIOTHÉRAPIE

RADIOACTIVITÉ

TECHNIQUE

LIVRES

Société belge de Radiologie

Comité

Président : Dr Klynens (Anvers).
Vice-Président : Dr Etienne Henrard (Bruxelles).
Secrétaire général : Dr Bienfait (Liége).
Secrétaire des séances : Dr Boine (Louvain).
Trésorier : Dr Léon Hauchamps (Bruxelles).

Membres fondateurs

Dr Baltaux, rue de Toulouse, 19, Bruxelles.
Dr Bienfait, boulevard d'Avroy, 62, Liége.

Dr Bille, avenue des Viaducs, 31, Charleroi.
Dr Behiels, à Saint-Nicolas (Waes).
Dr Cornet, Montegnée-lez-Liége.
Dr De Nobele, Rempart des Chaudronniers, 41, Gand.
Dr Dineur, avenue Charlotte, 9, Anvers.
Dr Dupont, rue Goffart, 12, Bruxelles.
Dr Dubois-Havenith, avenue des Germains, 17, Bruxelles
Dr Dubois-Trépagne, rue Louvrex, 43, Liége.
Dr Hauchamps, Léon, rue des Minimes, 22, Bruxelles.
Dr Heilporn, rue Jacobs, 34, Anvers.
Dr Henrard, Etienne, avenue du Midi, 105, Bruxelles.
Dr Henrard, Félix, rue Washington, 38, Bruxelles.
Dr Kaisin-Loslever, à Floreffe.
Dr Klynens, rue Ommeganck, 38, Anvers.
Dr Lejeune, rue des Urbanistes, 1, Liége.
Dr Leun, quai du Miroir, Bruges.
Dr Poirier, Longue rue d'Argile, 22, Anvers.
Dr Seeuwen, avenue Léopold, 14, à Ostende.

Membres effectifs

Dr Bayet, rue Bréderode, 33, Bruxelles.
Dr Beco, rue Beckman, 25, Liége.
Dr Billard, rue de Fontenelle, 31, Rouen (France).
Dr Biraud, à Poitiers (Vienne, France).
Dr Blondiau, La Louvière.
Dr Boine, rue de la Station, 134, Louvain.
Dr Boshell, rue Wéry, 43, Bruxelles.
Dr Casman, avenue Arthur Gommaere, 58, Anvers.
Dr Cauterman, avenue Van Eyck, 11, Anvers.
Dr Corin, à Seraing.
Dr Corin, Gabriel, boulevard Piercot, 54, Liége.
Dr Cheval, rue du Trône, 27, Bruxelles.
Dr Conrad, Longue rue de l'Hôpital, 37, Anvers.
Dr Coenen, à Tirlemont.
Dr Dam, rue Gachard, 109, Bruxelles.

Dr Dauwe, rue Saint-Gommaire, 24, Anvers.
Dr Demolin, avenue Montjoie, 42, Bruxelles.
Dr Demunter, rue Louvrex, 86, Liége.
Dr Desplats, rue Nationale, 181, Lille (France).
Dr De Vreese, rue Van Schoonbeke, 56, Anvers.
Dr Depage, avenue Louise, 75, Bruxelles.
Dr De Coster, avenue Emile Béco, 12, Bruxelles.
Dr Delherm, rue de la Bienfaisance, 2, Paris (France).
Dr Dubois, Paul, rue de Naples, Bruxelles.
Dr Dubois-Verbruggen, rue de la Presse, 49, Bruxelles.
Dr Feron, Lucien, rue Thérésienne, 15, Bruxelles.
Dr Fischer, boulevard de la Sauvenière, 15, Bruxelles.
Dr François, Maurice, boulevard du Midi, 56, Bruxelles.
Dr François, Paul, rue de la Justice, 23, Anvers.
Dr Faider, à Sclessin (Liége).
Dr Famenne, à Florenville.
Dr Gastou, rue Darcet, 12, Paris (France).
Dr Gérard, à Ougrée (Liége).
Dr Gilbert-Schot, Beutinck Street, 6, London W. (Angleterre).
Dr Gillet, à Seraing.
Dr Gobeaux, rue de l'Intendant, 195, Bruxelles.
Dr Gommaerts, rue des Foulons, 17, Gand.
Dr Gottignies, rue Froissart, 78, Bruxelles.
Dr Gunzburg, Courte rue d'Hérenthals, 17, Anvers.
Dr Godart-Danhieux, rue Montoyer, 9*a*, Bruxelles.
Dr Ghys, boulevard Léopold, 67, Anvers.
Dr Hauchamps, Jules, rue de l'Association, 8, Bruxelles.
Dr Héger-Gilbert, place Jean-Jacobs, 9, Bruxelles.
Dr Herman, avenue Jan Van Ryswyck, 70, Anvers.
Dr Hendrickx, chaussée de Haecht, 65, Bruxelles.
Dr Huyberechts, rue de l'Hôtel des Monnaies, 10, Bruxelles.
Dr Joly, avenue de Tervueren, 97, Bruxelles.
Dr Jouret, Joseph, à Lessines.
Dr Kaisin, rue du Bailli, 12, Bruxelles.
Dr Lagasse, rue du Boulet, 1, Bruxelles.
Dr Lallemand, rue des Granges, 17, Besançon (France).

Dr Lamarche, rue Sous le Château, Huy.
Dr Laruelle, Pavillon du Haut-Pré, Glain-lez-Liége.
Dr Laureys, place Saint-Jean, 48, Anvers.
Dr Libotte, rue de Livourne, 19, Bruxelles.
Dr Lombart, rue Neuve, 22, Mons.
Dr Lenger, rue Charles Morren, 32, Liége.
Dr Lerat, rue Belliard, 25, Bruxelles.
Dr Maffei, rue de Livourne, 42, Bruxelles.
Dr Mahaux, rue de l'Abbaye, 8, Bruxelles.
Dr Matagne, rue des Deux-Eglises, 27, Bruxelles.
Dr Mayer, rue de la Loi, 72, Bruxelles.
Dr Meulemans, rue Jean Stas, 26, Louvain.
Dr Michaux, rue Danton, 1, Dijon (France).
Dr Moeller, rue du Taciturne, 23, Bruxelles.
Dr Moens, Longue rue Neuve, 45, Anvers.
Dr Moeris, rue Appelmans, 11, Anvers.
Dr Morlet, avenue Quentin Metsys, 10, Anvers.
Dr Neyrinck, rue Courte des Pierres, 9, Gand.
Dr Noever, rue Royale, 162, Bruxelles.
Dr Payenneville, rue du Beffroy, 29, Rouen (France).
Dr Penneman, boulevard Lousberg, 37, Gand.
Dr Pieters, rue Saint-Nicolas, 8, Namur.
Dr Plymaekers, rue de Liége, 22, Verviers.
Dr Polain, boulevard de la Sauvenière, 91, Liége.
Dr Polis, rue des Augustins, 21, Liége.
Dr Rollin, à Florenne.
Dr Romdenne, à Auvelais.
Dr Sand, rue des Minimes, 45, Bruxelles.
Dr Stassen, à Montegnée-lez-Liége.
Dr Stiénon, Emile, rue Souveraine, 104, Bruxelles.
Dr Stoufs, rue de Charleroi, 53, Nivelles.
Dr Sluys, rue des Cultes, 15, Bruxelles.
Dr Van Aubel, avenue des Arts, 144, Anvers.
Dr Vanden Dungen, chaussée de Bréda, 438, Merxem-Anvers.
Dr Vande Wiele, rue Louise, 10, Anvers.
Dr Van Ierland, rue de la Commune, 24, Bruxelles.

D[r] Van Havre, château du List, à Schooten (Anvers).
D[r] Verhoogen, Jean, rue du Congrès, 11, Bruxelles.
D[r] Van Lennep, rue de l'Offrande, 49, Anvers.
D[r] Vander Vloet, rue Veke, 45, Anvers.
D[r] Walravens, rue de la Loi, 54, Bruxelles.
D[r] Wiener, rue du Bailli, 10, Bruxelles.

Membres associés

M. Breining, ingénieur, rue du Marais, 49, Bruxelles.
M. Dean, Brokestreet Leigh Place, Londres (Angleterre).
M. Demblon, ingénieur, rue Gérard, 16, Anvers.
M. De Hemptinne, rue Basse des Champs, 51, Gand.
M. Drosten, rue du Marais, 49, Bruxelles.
M. Masquelier, avenue des Arts, 30, Anvers.
M. Roycourt, avenue d'Orléans, 71, Paris (France).
M. Wilhelm, ingénieur, rue de la Pépinière, 15, Bruxelles.

Membres correspondants

D[r] Heinz Bauer, Lutzow Ufer, 2, Berlin W. 10 (Allemagne).
D[r] Béclère, rue de Villersexel, 1, Paris (France).
D[r] Belot, rue de Bellechasse, 36, Paris.
D[r] Dean Butcher, Holyrood, Ealing W., Londres (Angleterre).
D[r] D'Halluin, rue Nicolas Leblanc, 8, Lille (France).
D[r] Haret, rue Pierre Haret, 8, Paris (France).
D[r] Köhler, Alban, Thelemanstrasse, 1, Wiesbaden (Allemagne).
D[r] Lester, Léonard, South 11, 20[e] street, Philadelphie (Amérique).
D[r] Levy-Dorn, Virchow Krankenhaus, Berlin W (Allemagne).
D[r] Wickham, rue Saint-Philippe-du-Roule, 4, Paris.
D[r] Thurstan-Holland, Rodney street, 43, Liverpool (Angleterre).

Société belge de Radiologie

Séance du dimanche 23 février 1913

La séance est ouverte à 10 h. 1/2 sous la présidence de M. le Dr Klynens, président.

Sont présents : MM. Klynens, Et. Henrard, L. Hauchamps, Bienfait, Boine, Huybrechts, De Munter, Laureys, Dubois-Havenith, Dubois-Verbrugghen, Hendrickx,, Matagne, Mœller (fils), Paul Dubois, E. Stiénon, Gobeaux, Polain, Lejeune, Verhoogen, Heilporn, De Nobele, Kaisin-Loslever, Kaisin-Thomas, Demolin, Jouret, F. Henrard, Behiels, Hauchamps (père), Morlet, Sluys, Libotte, Charlier, Neumann, Poirier, Breining, Masquelier, Novent et MM. Gaston, Belot, Delherm, Laquerrière, Haret, Desternes, Aubourg, Ledoux-Lebard, Pilon, de Paris, ainsi que plusieurs étudiants.

Excusés : MM. Demblon, D'Halluin et Cœnen.

MM. les Drs Lamarche (Huy), De Jase (Bruxelles), Romedenne (Auvelais), Couturier (Bruxelles), sont admis comme membres effectifs à l'unanimité des membres présents.

La Société, ayant à nommer des délégués au comité belge du Congrès international de physiothérapie de Berlin, le Président propose de charger deux ou trois membres du choix de ceux-ci.

M. Dubois-Havenith demande s'il ne vaudrait pas mieux que le bureau se chargeât de cette besogne. Cette manière de voir est adoptée.

M. le Président souhaite la bienvenue à nos confrères parisiens qui ont daigné répondre si nombreux à notre appel pour venir nous communiquer le fruit de leurs travaux.

Société belge de Radiologie

Séance du 29 juin 1913

La séance est ouverte à 10 h. 1/2, sous la présidence du Dr Klynens.

Sont présents : MM. les Drs Klynens, L. Hauchamps, Bienfait, Et. Henrard, Boine, Behiels, Casman, Dauwe, Ghys, Gobeaux, Dupont, Hendrickx, J. Hauchamps, Morlet, Lejeune, Libotte, Laureys, Poirier, Polain et M. Novent.

Se sont excusés : MM. les Drs De Nobele, Seeuwen et Kaisin-Loslever.

M. le Dr Wéry (Anderlues), présenté par MM. Klynens et Breining, est admis à l'unanimité comme membre effectif de la Société.

Après diverses communications ,M. le Président expose le but et la réglementation de la future section de projections; cette section tiendra ses réunions avant les séances de la Société, de 10 à 10 h. 1/2; la cotisation annuelle sera de 5 francs par membre; les fonds ainsi réunis seront utilisés à l'achat des diapositives les plus intéressantes; ces dispositions sont admises à l'unanimité.

M. le Président annonce que le Congrès international de médecine, qui aura lieu cette année à Londres, comprend pour la première fois une section de radiologie : la Société désigne, pour l'y représenter, MM. les Drs Matagne et Et. Henrard; le secrétaire est chargé d'avertir le Comité du Congrès de Londres de cette décision.

Conférences sur le radium

organisées par MM. J. De Nobele et J. Danne, avec le concours du Laboratoire d'essais des substances radioactives de Gif.

Conférences sur les applications médicales des substances radioactives données à l'occasion de l'Exposition Universelle de Gand dans l'Amphithéâtre de Bactériologie de l'Université de Gand.

Dimanche 13 juillet 1913, à 11 heures : L'émanation du Radium : Propriétés, Production, Applications, par Jacques Danne, directeur du Laboratoire de radioactivité de Gif.

Samedi 26 juillet 1913, à 16 h. 1/2 : Etat actuel des applications médicales du rayonnement du Radium : Technique médicale et résultats, par le Dr Paul Giraud, de Paris.

Samedi 16 août 1913, à 16 h. 1/2 : L'instrumentation en radiumthérapie : Appareils de msure et d'applications, par Gaston Danne, chef du Laboratoire de radioactivité de Gif.

Samedi 6 septembre 1913, à 16 h. 1/2 : Etat actuel des applications médicales de l'émanation du Radium et des substances radioactives autres que le Radium, par le Dr Henri Coutard, de Paris.

Ier Congrès International pour le soulagement des blessés de la guerre

Ce Congrès s'ouvrira à Gand, dans une des salles de l'Exposition, le 25 août 1913, à 10 heures. La durée du Congrès sera de cinq jours.

Seront membres effectifs du Congrès les personnes ayant adressé leur adhésion à la Commission d'organisation avant le 1er août et ayant versé la cotisation de vingt francs au trésorier M. A. De Meyer, rue du Jardin, 14, Anvers. Les membres effectifs auront droit aux publications du Congrès.

Le programme se compose des questions suivantes :

1re Question : Quel doit être le rôle de la Croix Rouge en temps de guerre ? N'y a-t-il pas un intérêt majeur à confier tout le service de l'arrière à une Croix Rouge puissamment organisée et à réserver au service de santé de l'armée uniquement les secours à donner aux blessés et aux malades sur le front ?

2e Question : Etude de la chirurgie des petits et grands blessés sur le front et à l'arrière. Quelles sont les conclusions à tirer de cette étude au point de vue du personnel et du matériel du service de santé de l'armée et de celui de la Croix Rouge réorganisée ?

3e Question : Organisation de la Croix Rouge : Société reconnue ou rouage administratif ; Personnification civile ; Capital et fonds de réserve ; Direction ; Personnel médical et administratif ; Matériel ; etc...?

4e Question : Le rôle de la Croix Rouge bien établi, celle-ci a-t-elle pour devoir d'élaborer un plan de mobilisation parallèle à celui de l'état-major général et indépendant de celui-ci ?

Quels sont les rapports à établir entre l'état-major général et la Croix Rouge permettant à celle-ci la mobilisation du personnel et du matériel nécessaire à l'accomplissement de l'œuvre humanitaire et sociale que lui incombe ?

5e Question : Les Croix Rouges de tous les pays non belligérants doivent-elles être prêtes à envoyer leurs secours au moment de la déclaration de la guerre ? Doivent-elles donc posséder : 1° le capital nécessaire; 2° les missions prêtes à partir au premier signal ? Protection internationale efficace des missions.

6e Question : Quelle est la meilleure organisation d'une mission tant au point de vue médical, qu'au point de vue administratif ?

La commission d'organisation a pour secrétaire général, le Dr Conrad, chirurgien en chef des hôpitaux civils d'Anvers, et pour président, Louis Strauss, président du Conseil supérieur de l'industrie et du travail.

Année 1913 Volume VII — N° 6

Journal de Radiologie

Annales de la Société belge de Radiologie

SOMMAIRE

Nécrologie

Travaux originaux

Société Belge de Radiologie

Société belge de Radiologie

Séance du 13 juillet 1913, à Gand

Le Dr Klynens, président, ouvre la séance à 11 heures et adresse au professeur De Nobele les remerciements les plus cordiaux pour les soins et le zèle qu'il a bien voulu apporter à la préparation de cette séance; il le prie de bien vouloir présider.

Sont présents : MM. les Drs Klynens, De Nobele, Hauchamps, Et. Henrard, Reyher (Berlin), Libotte, Matagne, Poirier, Morlet, Casman, Kaisin-Loslever, Sluys, Dupont, d'Halluin, Gobeau, P. Dubois, Boine, ainsi que MM. Breining, Maricq, H. Bauer (Berlin) et les frères Danne (Paris).

M. le professeur Schoentjes, recteur de l'Université, MM. les professeur Van Aubel, Kehlhof, Van Ermengem, Merten et de Stella honorent la séance de leur présence ainsi que de nombreux médecins de Gand.

MM. les Drs Haret et Delherm (Paris) s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. H. Bauer (Berlin), fait une communication très intéressante sur les dernières recherches de Laue sur la diffraction des rayons X.

M. De Nobele présente à l'assemblée M. Jacques Danne, directeur du laboratoire d'essai des substances radioactives de Gif, ancien préparateur de Curie.

La conférence des plus intéressante de M. Danne, entrecoupée de nombreuses expériences et projections, obtint un très vif succès parmi les auditeurs.

M. De Nobele, après avoir remercié très vivement M. Danne, annonce que cette conférence est la première d'une série de conférences qui seront données à Gand par M. Danne et ses collaborateurs à l'occasion de l'Exposition Universelle. Il engage les membres de la Société de Radiologie à y assister.

Ensuite, la parole est donnée à M. le Dr Reyher, privat docent à Berlin, qui fait une communication accompagnée de nombreuses projections sur l'adénopathie trachéo-bronchique chez l'enfant. (Paraîtra dans le *Journal*.)

M. le Président propose de remettre à la séance prochaine le restant de l'ordre du jour que de malencontreux retards de trains n'avait pas permis de commencer à l'heure fixée. Cette proposition est adoptée.

— La séance est levée à 1 heure.

Ensuite, les membres se rendent à l'Exposition où les attend un déjeuner servi au Royal Casino.

Séance du 26 octobre 1913

La séance est ouverte à 10 h. 1/2, par M. le Dr Klynens, président.

Sont présents : MM. les Drs Klynens, L. Hauchamps, Et Henrard, De Nobele, D'Halluin, Ghys, Laureys, Polain, Kaisin-Loslever, Dubois-Havenith, Dubois-Verbruggen, Godart-Danhieux, J. Hauchamps, Casman, Lombard, Sluys, Paul Dubois, Behiels, Jourez, Libotte et Boine, ainsi que M. Masquelier.

Se sont fait excuser : MM. les Drs Matagne et Coenen.

M. le Président fait part du décès de M. le D^r^ Ch. Lester-Léonard, de Philadelphie, membre correspondant de notre société, collaborateur du bulletin et son ami personnel. Il propose d'adresser, au nom de la Société, une lettre de condoléances à la veuve du défunt, et d'insérer le portrait de celui-ci, accompagné d'une notice biographique, dans le prochain numéro de notre journal. (Approuvé.)

M. le professeur Georges Debaisieux, de Louvain, présenté par MM. Klynens et Boine, et M. le Dr Fernand Koninkx, de Borgerhout, présenté par MM. Klynens et Masquelier, sont admis, à l'unanimité des voix, comme membres de la Société.

M. le Président adresse ensuite des félicitations au Dr Boine, qui vient d'être nommé chef de la Clinique radiologique à l'Université de Louvain. Il espère que ceux qui, dans les quatre Universités du pays sont chargés du service de radiologie, ne se reposeront pas sur leurs lauriers, et qu'ils sauront, par leur zèle scientifique, imposer bientôt la création de chaires pour l'enseignement de la radiologie.

Le Dr Boine remercie.

— La séance est clôturée à 1 h. 1/2.

Séance du 7 décembre 1913

La séance est ouverte à 10 h. 1/2 sous la présidence de M. Et. Henrard, vice-président.

Sont présents : MM. les Drs Et. Henrard, Bienfait, L. Hauchamps, D'Halluin, Laureys, Behiels, Casman, Libotte, Gobeaux, Em. Stiénon, Dubois-Verbruggen, Dupont, Sluis, Paul Stiénon, O. Kaisin, P. Dubois, Klynens et Boine, ainsi que MM. Demblon, Masquelier, Novent et Maricq.

Le Dr De Nobele s'est fait excuser.

M. le Dr Bienfait, secrétaire général, lit son rapport sur l'année écoulée ; ce rapport est approuvé à l'unanimité des membres présents et M. le président prie l'auteur d'agréer les remerciements de la Société.

M. le Dr Hauchamps, trésorier, présentera son rapport à la prochaine réunion.

Le Dr Paul Stiénon, présenté par MM. les Drs Klynens et Hauchamps, est admis membre effectif à l'unanimité des membres présents.

Après une courte discussion, l'ordre des séances pour 1914 est fixé de la façon suivante :

Les séances ordinaires auront lieu le dernier dimanche des mois de février, avril, juin, octobre et le premier dimanche du mois de décembre, soit les 22 février, 26 avril, 28 juin, 25 octobre et 6 décembre. Une séance extraordinaire aura lieu en province au cours de l'été ; le bureau fera bientôt une proposition relative à cette réunion.

Il est décidé que la Société Belge de Radiologie adressera au Comité du Congrès de Physiothérapie des médecins de langue française (Congrès de Pâques) une demande pour être inscrite à ce Congrès à titre de société affiliée.

— La séance est levée à 1 heure.

Volume VII

31 MAI 1913

Fascicule 2

JOURNAL

DE

RADIOLOGIE

PUBLIÉ SOUS LE PATRONAGE DE LA

Société belge de Radiologie

AVEC LA COLLABORATION DE

MM. BAUER (Berlin), BÉCLÈRE (Paris), BELOT (Paris), BIENFAIT (Liége), CONRAL (Anvers), CORIN (Liége), DEANE BUTCHER (Londres), D'HALLUIN (Lille), DUPONT (Bruxelles), HARET (Paris), HEILPORN (Anvers), Et. HENRARD (Bruxelles), Alban KÖHLER (Wiesbaden), KAISIN (Floreffe), LEJEUNE (Liége), LESTER LÉONARD (Philadelphie), LEVY-DORN (Berlin), PENNEMAN (Gand), THURSTAN HOLLAND (Liverpool), WICKHAM (Paris).

RÉDACTEURS

Dr J. De Nobele
Professeur à l'Université de Gand

Dr J. Klynens
Radiologiste à Anvers

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION

Dr L. Hauchamps
Directeur du Laboratoire de Radiologie
des hôpitaux de Bruxelles

BRUXELLES
IMPRIMERIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE L. SEVEREYNS
34, Rue Botanique, 34

Le Journal de Radiologie

paraît tous les deux mois et forme chaque année un gros volume de plus de 600 pages avec nombreuses figures et planches hors-texte : chaque fascicule contient des **Travaux originaux,** les comptes rendus de **Congrès** et de **Sociétés savantes**, une **Revue analytique** très soignée et très complète de tous les travaux français et étrangers de radiologie, la description d'appareils nouveaux, etc.

Tout ce qui concerne la rédaction et l'administration doit être adressé au Dr Hauchamps, rue des Minimes, 22, Bruxelles.

Le **Journal de Radiologie** accorde 25 tirés-à-part aux auteurs qui en feront la demande par écrit en envoyant leur manuscrit.

ABONNEMENTS

Belgique	**20 francs**
Union Postale	**23 francs**

Les abonnements partent du 1er Janvier de chaque année.

Envoi franco d'un fascicule spécimen contre envoi de la somme de **4 francs** *en timbres-poste belges ou étrangers.*